



TUGAS AKHIR - SS 145561

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KORBAN PECANDU NARKOBA DI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN REGRESI SPLINE

WIDYA UMROATUN SADIYAH
NRP 1312 030 030

Dosen Pembimbing
Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si

PROGRAM STUDI DIPLOMA III
JURUSAN STATISTIKA
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015



FINAL PROJECT - SS 145561

MODELING FACTORS AFFECTING THE NUMBER OF VICTIMS OF DRUG ADDICTS IN EAST JAVA USING SPLINE REGRESSION APPROACH

WIDYA UMROATUN SADIYAH
NRP 1312 030 030

Supervisor
Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si

DIPLOMA III STUDY PROGRAM
DEPARTEMENT OF STATISTICS
Faculty of Mathematics and Natural Sciences
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya 2015

LEMBAR PENGESAHAN

PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KORBAN PECANDU NARKOBA DI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN REGRESI *SPLINE*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Ahli Madya
pada
Program Studi DIII Jurusan Statistika
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Surabaya

Oleh :

WIDYA UMROATUN SADIYAH
NRP. 1312 030 030

Disetujui oleh Pembimbing Tugas Akhir :

Prof.Dr.Drs. I Nyoman B, M.Si
NIP. 19650603 198903 1 003



Mengetahui
Ketua Jurusan Statistika FMIPA-ITS


Dr. Muhammad Mashuri, MT
NIP. 19620408 198701 1 001

Surabaya, Juli 2015

**PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI JUMLAH KORBAN PECANDU
NARKOBA DI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN
REGRESI SPLINE**

Nama Mahasiswa : Widya Umroatun Sadiyah
NRP : 1312 030 030
Program Studi : Diploma III
Jurusan : Statistika FMIPA ITS
Dosen Pembimbing : Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si

Abstrak

Ancaman bahaya narkoba di Jawa Timur saat ini sudah semakin meningkat. Pengguna bukan saja orang yang sering keluar masuk tempat hiburan malam, akan tetapi juga para pejabat, bahkan anak-anak. Upaya mencegah dan memberantas narkoba sudah sering dilakukan, namun masih kecil kemungkinan untuk menghindarkan narkoba dari kalangan remaja maupun dewasa. Dalam penelitian ini akan dicari faktor-faktor apa saja yang berpengaruh terhadap jumlah pecandu narkoba. Dalam memodelkan jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur digunakan regresi nonparametrik Spline. Pendekatan tersebut dapat mengestimasi data yang tidak memiliki pola tertentu. Model regresi Spline terbaik yang terpilih adalah menggunakan 3 titik knot karena menghasilkan nilai GCV yang paling minimum. Faktor-faktor yang berpengaruh signifikan terhadap jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur adalah variabel persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah, persentase anak jalanan, persentase keluarga bermasalah, tingkat pengangguran terbuka dan PDRB per kapita. Model regresi nonparametrik Spline menghasilkan koefisien determinasi sebesar 97,713%.

Kata kunci : jumlah korban pecandu narkoba, regresi non-parametrik Spline, GCV

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

**MODELING FACTORS AFFECTING
THE NUMBER OF VICTIMS OF DRUG ADDICTS
IN EAST JAVA USING SPLINE REGRESSION APPROACH**

Student Name : Widya Umroatun Sadiyah
NRP : 1310 030 030
Programe : Diploma III
Departement : Statistics FMIPA ITS
Academic Supervisor : Prof. Dr. Drs. I Nyoman B, M.Si

Abstract

The dangers of drugs (including narcotics) in East Java are increasing. The consumers are not only people who often goes to the nightclub, but also the officials and even children. The prevention and eradication of drugs has often been done, but there is only small possibilities to make the adults and teens away from drugs. This study aims to determine the factors that influence the number of drugs addict in East Java. Non-parametric spline regression approach used in modeling the number of drugs addict in East Java. This approach can estimate a non-specific pattern data. Best spline regression model was selected using a 3 knots because it produces the most minimum GCV value. Factors that significantly influence the the number of drugs addict in East Java are the percentage of population aged 10 years who do not / have not been to school, the percentage of street children, the percentage of troubled families, unemployment rate and GDP per capita. The nonparametric spline regression model in this study have coefficient of determination of 97.713%.

Keywords: *number of drugs addict, regresi nonparamterik Spline, GCV*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan petunjuk, kemudahan, rahmat serta karunia-Nya. Sholawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan bagi Nabi Muhammad SAW beserta sahabat dan keluarganya. Semoga kita semua senantiasa diberi rahmat dan hidayah-Nya dalam menjalankan aktifitas sehari-hari, Amin.

Alhamdulillah penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI JUMLAH KORBAN PECANDU NARKOBA DI JAWA TIMUR DENGAN PENDEKATAN REGRESI SPLINE”** ini dapat terselesaikan dengan baik. Terselesainya Tugas Akhir ini, tidak terlepas dari dukungan, doa serta semangat yang diberikan oleh berbagai pihak pada penulis. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Drs. I Nyoman Budiantara, M.Si selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan segala nasehat, dan pengetahuan baru, sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Bapak Wahyu Wibowo, S.Si. M.Si dan Ibu Dra. Madu Ratna, M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan banyak saran, kritik, dan masukan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Muhammad Mashuri, M.T selaku Ketua Jurusan Statistika ITS dan kepada seluruh Dosen Statistika ITS yang telah memberikan materi kuliah selama 3 tahun.
4. Ibu Dra. Sri Mumpuni Retnaningsih, MT sebagai Ketua Program Studi Diploma III Jurusan Statistika yang telah banyak membantu dan memberi motivasi serta doa demi kelancaran dan terselesaikannya Tugas Akhir ini .
5. Seluruh Dosen, Staff dan Karyawan Jurusan Statistika ITS yang telah membantu proses perkuliahan.

6. Ibu, Bapak, dan Adik saya yang sangat saya sayangi dan banggakan, bapak Nawi, ibu Sumarsih, dan adik Mirna Halimatus Sa'diyah yang merupakan sumber motivasi terbesar dalam hidup saya. Serta keluarga besar saya. Terimakasih atas segala doa dan dukungannya.
7. Terima kasih kepada Yudi, Rahmawati, Nurhayati, Binti, Fakhrus, Salam dan sahabat-sahabat lainnya. Terima kasih atas segala motivasi, dukungan dan semangat yang diberikan sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini.
8. Teman-teman seperjuangan $\Sigma 23$ atas kebersamaan dan kehangatan yang diciptakan dan kakak senior serta adik junior yang mau berbagi ilmu dan hal apa saja melalui media apapun.
9. Pihak-pihak lain yang telah mendukung dan membantu atas terselesaikannya Tugas Akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu..

Dengan selesainya laporan ini, penulis menyadari bahwa penelitian Tugas Akhir ini masih belum sempurna, sehingga penulis mengharapkan saran dan kritik agar dapat mengembangkan Tugas Akhir ini.

Surabaya, Juli 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Statistika Deskriptif.....	5
2.2 Analisis Regresi.....	5
2.3 Regresi Nonparametrik Spline.....	6
2.3 Estimasi Parameter.....	7
2.4 Pemilihan Titik Knot Optimal.....	9
2.5 Pengujian Parameter Model.....	10
2.6 Uji Asumsi Residual.....	12
2.7 Narkoba.....	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1 Sumber Data.....	15
3.2 Variabel Penelitian.....	15
3.3 Langkah Analisis.....	17
3.4 Diagram alir.....	18
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN	19
4.1 Karakteristik jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur.....	19
4.2 Pemodelan Nonparametrik Spline Jumlah Korban Pecandu Narkoba d Jawa Timur.....	23

4.2.1 Pola hubungan Variabel Respon dengan Variabel Prediktor	23
4.2.2 Pemilihan titik knot Optimum	27
4.2.3 Pemodelan Jumlah Korban Pecandu Narkoba Di Jawa Timur Menggunakan Titik Knot Terpilih	31
4.2.4 Uji Signifikansi Parameter Regresi	33
4.2.5 Uji Asumsi Residual	35
4.2.6 Interpretasi Model	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	49
BIODATA PENULIS	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Analisis Varians (ANOVA).....	10
Tabel 3.1 Variabel Penelitian.....	15
Tabel 4.1 Karakteristik Data Variabel Respon	21
Tabel 4.2 Karakteristik Data Variabel Prediktor	21
Tabel 4.3 Nilai GCV dengan satu titik knot	27
Tabel 4.4 Nilai GCV dengan Dua Titik Knot	28
Tabel 4.5 Nilai GCV dengan Dua Titik Knot (lanjutan).....	29
Tabel 4.5 Nilai GCV dengan Tiga titik Knot	30
Tabel 4.6 Perbandingan nilai GCV minimum	31
Tabel 4.7 Estimasi Parameter Model Terbaik.....	32
Tabel 4.8 ANOVA uji Serentak.....	33
Tabel 4.9 Pengujian parameter model	34
Tabel 4.9 Pengujian parameter model (lanjutan).....	35
Tabel 4.10 Uji Glejser.....	36

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Diagram alir langkah analisis.....	18
Gambar 4.1	Diagram jumlah korban pecandu narkoba berdasarkan kabupaten/kota di Jawa Timur	20
Gambar 4.2	<i>Scatterplot</i> antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan Persentase penduduk 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah Sekolah (x_1).....	24
Gambar 4.3	<i>Scatterplot</i> antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan persentase anak jalanan (x_2)	24
Gambar 4.4	<i>Scatterplot</i> antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan persentase keluarga bermasalah (x_3).....	25
Gambar 4.5	<i>Scatterplot</i> antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan PDRB per kapita (x_4).....	26
Gambar 4.6	<i>Scatterplot</i> antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan tingkat pengangguran terbuka (x_5).....	26
Gambar 4.7	Plot ACF	36
Gambar 4.8	Residual Berdistribusi Normal	37

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Narkoba adalah singkatan dari Narkotika dan Bahan berbahaya lainnya, yaitu bahan atau zat yang jika dimasukkan dalam tubuh manusia, baik secara diminum, dihirup maupun disuntikkan dapat mengubah pikiran, perasaan dan juga perilaku seseorang, bahkan narkoba dapat menimbulkan ketergantungan fisik dan psikologis. Menurut pakar/ahli kesehatan, narkoba adalah psikotropika yang biasa dipakai untuk membius pasien saat hendak operasi atau obat-obatan untuk penyakit tertentu, namun dari sisi pemanfaatannya sering disalahgunakan diantaranya dengan pemakaian diluar dosis yang ditentukan. Narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintesis maupun semisintesis yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai kehilangan rasa nyeri dan dapat menimbulkan ketergantungan, yang dibedakan dalam golongan-golongan (Undang-Undang Narkotika, 2009).

Berdasarkan Survei Nasional Perkembangan dan Penyalahgunaan Narkoba tahun 2013 yang dilakukan BNN, pengguna narkoba di Indonesia mencapai 4,2 juta jiwa dan terus meningkat tiap tahunnya. Mayoritas dari pengguna narkoba adalah laki-laki dengan rata-rata usia 26 tahun dan jumlah pengguna narkoba terbanyak sepanjang tahun 2013 adalah Jakarta dengan jumlah sekitar 700.000 jiwa. Peringkat kedua adalah Provinsi Jawa Barat dan yang ketiga adalah Jawa Timur dengan jumlah pengguna narkoba adalah 534.000 jiwa. Meskipun Jawa Barat dan Jakarta tercatat sebagai provinsi dengan jumlah pecandu narkoba yang tinggi, pengungkapan kasus narkoba terbanyak setiap tahun berasal dari Provinsi Jawa Timur dengan jumlah 7.048 kasus. Tingginya angka pecandu narkoba di Jawa Timur terjadi beberapa

titik simpul utama, termasuk di titik-titik transit seperti pelabuhan, bandara, stasiun dan terminal yang menjadi transit dari sejumlah daerah lain. Menurut Kepala BNNP Jawa Timur, Brigjen Iwan A Ibrahim, terdapat jalur baru dalam peredaran narkoba di Jawa Timur, yaitu para Bandar narkoba menggunakan jalur darat dari Timor Leste. Hal ini dikarenakan jalur melalui Bandara International Juanda Surabaya dan Jalur Bandara Soekarno-Hatta sudah tertutup yang artinya jalur-jalur tersebut makin ketat. Akses masuknya narkoba dari Timor Leste ini, diduga melalui jalur darat ke Kupang, Nusa Tenggara Timur (NTT) kemudian Bali dan masuk Surabaya melalui Banyuwangi. Bahkan, pada Nopember 2013 ditemukan tumbuhan bahan baku utama pembuatan narkoba jenis baru di daerah Ponorogo, Jawa Timur. Menurut BNNP Jawa Timur, tumbuhan tersebut setelah dilakukan pengujian, ternyata mengandung zat turunan *Chatinone* (BNNP Jawa Timur, 2014).

Untuk menurunkan angka pecandu narkoba di Jawa Timur, BNN telah mengadakan sosialisasi dampak negatif narkoba hingga pembinaan rehabilitasi pecandu narkoba. Namun upaya yang telah dilakukan tersebut tampaknya belum memberikan hasil yang optimal. Untuk mengetahui secara tepat program-program apa saja yang harus dilakukan pemerintah untuk menurunkan banyaknya jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur, maka perlu diketahui apa saja faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur. Metode yang dipilih untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi banyaknya jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur adalah metode analisis regresi. Analisis regresi adalah metode yang paling banyak digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel respon (y) dan variabel prediktor (x), sedangkan regresi nonparametrik merupakan suatu metode statistika yang digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel respon dengan variabel prediktor yang tidak diketahui bentuk pola fungsi regresinya. Sementara metode *Spline* adalah metode yang mempunyai kelebihan yaitu dapat digunakan jika data tidak mengikuti suatu

pola tertentu dan pola data berubah-ubah pada sub-sub interval tertentu. Mufidah (2008), telah melakukan Analisis Regresi Logistik Ordinal terhadap tingkat konsumsi narkoba di Surabaya dan Nitiditrisna (2014), tentang pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi kasus narkoba di Surabaya dengan menggunakan metode Regresi Logistik Biner, sehingga belum ada penelitian yang mengkaji narkoba dan faktor-faktor yang mempengaruhi narkoba di Provinsi Jawa Timur dengan metode regresi Nonparametrik *Spline*. Metode *Spline* dipilih karena kelebihan lainnya adalah dapat mengetahui faktor-faktor yang paling signifikan/dominan terhadap jumlah pecandu narkoba, sehingga diharapkan mampu memberi informasi bagi pemerintah dalam menekan jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan masalah yang dapat diambil berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik jumlah pecandu narkoba dan faktor-faktor penyebabnya di Jawa Timur berdasarkan analisis deskriptif?
2. Bagaimana pemodelan dan variabel-variabel apa saja yang mempengaruhi jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur menggunakan pendekatan regresi Nonparametrik *Spline*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian berdasarkan perumusan masalah penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan karakteristik jumlah pecandu narkoba dan faktor-faktor penyebabnya di Jawa Timur.
2. Memperoleh model yang sesuai dan menyelidiki variabel-variabel apa saja yang mempengaruhi jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur menggunakan pemodelan regresi Nonparametrik *Spline*.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah data tentang jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur pada tahun 2013 yang

diperoleh dari Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Timur. Unit pengamatan yang digunakan adalah kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dan pemilihan titik knot optimal menggunakan metode *Generalized Cross Validation* (GCV), serta model regresi *Spline* yang digunakan adalah regresi *Spline* linier satu titik knot, dua titik knot dan tiga titik knot dengan data yang digunakan dalam analisis adalah kabupaten/kota yang diketahui jumlah korban pecandu narkoba, kecuali untuk Kabupaten Blitar tidak digunakan.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah mengaplikasikan ilmu statistika, khususnya regresi nonparametrik *Spline* terhadap data jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur, sehingga dapat mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhinya. Manfaat untuk pemerintah adalah dapat direkomendasikan kepada Badan Narkotika Nasional Provinsi (BNNP) Jawa Timur serta Kepolisian untuk membuat kebijakan agar dapat menekan angka pecandu narkoba di Jawa Timur.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Informasi yang dapat diperoleh dari statistika deskriptif ini antara lain: ukuran pemusatan data, ukuran penyebaran data, serta kecenderungan suatu gugus data. Ukuran pemusatan data paling sering digunakan adalah dengan perhitungan nilai rata-rata (*mean*). Formula untuk perhitungan nilai rata-rata (*mean*) dari data x_1, x_2, \dots, x_n adalah

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

dengan \bar{x} merupakan rata-rata (*mean*), x_i adalah pengamatan ke- i , dimana $i=1,2,\dots,n$ dan n adalah banyaknya pengamatan. Sedangkan untuk ukuran penyebaran data yang paling sering digunakan adalah nilai varians (s^2).

$$s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} \quad (2.2)$$

Beberapa penyajian data yang sering digunakan adalah dalam bentuk tabel, grafik, diagram, dan lain sebagainya yang mampu mendeskripsikan data tersebut (Walpole 1995).

2.2 Analisis Regresi Linier Sederhana

Regresi merupakan metode yang digunakan untuk menunjukkan hubungan dua macam variabel. Dengan kata lain, Regresi merupakan metode statistika yang digunakan untuk membentuk model hubungan antara variabel terikat (Y) dengan satu atau lebih variabel bebas (X) (Draper & Smith, 1992). Regresi linier sederhana adalah regresi antara dua variabel (1 variabel

bebas dan 1 variabel terikat). Fungsi yang digunakan dalam regresi linier sederhana adalah sebagai berikut

$$f(x_i) = \gamma_0 + \gamma_1 x_i, \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.3)$$

Dengan parameter γ_0 merupakan intersep, γ_1 merupakan koefisien regresi dan x_i merupakan variabel prediktor. Dengan demikian, maka model umum analisis regresi linier sederhana adalah sebagai berikut.

$$Y_i = \gamma_0 + \gamma_1 x_i + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.4)$$

Dimana Y merupakan variabel respon, x_i merupakan variabel prediktor, γ_0 merupakan intersep, γ_1 merupakan koefisien regresi dan ε_i merupakan *error*.

Bentuk matriks maka persamaan (2.4) dapat ditulis menjadi persamaan sebagai berikut.

$$\underset{\sim}{Y} = \underset{\sim}{X} \underset{\sim}{\gamma} + \underset{\sim}{\varepsilon} \quad (2.5)$$

Dengan

$$\underset{\sim}{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix}, \quad \underset{\sim}{X} = \begin{bmatrix} 1 & x_1 \\ 1 & x_2 \\ \vdots & \vdots \\ 1 & x_n \end{bmatrix}, \quad \underset{\sim}{\gamma} = \begin{bmatrix} \gamma_0 \\ \gamma_1 \end{bmatrix} \quad \text{dan} \quad \underset{\sim}{\varepsilon} = \begin{bmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{bmatrix}$$

Keterangan

$\underset{\sim}{Y}$: vektor variabel respon berukuran $n \times 1$,

$\underset{\sim}{X}$: matriks variabel prediktor berukuran $n \times 2$,

$\underset{\sim}{\gamma}$: vektor parameter berukuran 2×1 , dan

$\underset{\sim}{\varepsilon}$: vektor error berukuran $n \times 1$ (Draper & Smith, 1992).

2.3 Regresi Nonparametrik *Spline*

Pendekatan Regresi Nonparametrik *Spline* digunakan jika kurva regresi antara variabel respon dengan variabel prediktor tidak membentuk suatu pola. Dalam banyak hal, pengamatan-

pengamatan yang akan dikaji tidak selalu memenuhi asumsi-asumsi yang mendasari uji parametrik, sehingga teknik-teknik dalam regresi Nonparametrik memenuhi kebutuhan. (Eubank 1988). Secara umum, model regresi Nonparametrik dapat disajikan sebagai berikut :

$$y_i = f(t_i) + \varepsilon_i, \quad i=1,2,\dots,n \quad (2.6)$$

dengan y_i adalah variabel respon, dan $f(t_i)$ adalah kurva regresi yang tidak diketahui bentuknya, dan ε_i adalah error yang diasumsikan berdistribusi $N(0, \sigma^2)$.

Regresi *Spline* memiliki titik knot yang merupakan titik perpaduan yang menunjukkan perubahan perilaku kurva pada selang yang berbeda (Hardle, 1990). Secara umum fungsi *Spline* $f(t_i)$ berorde m dengan titik knot k_1, k_2, \dots, k_n dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$f(t_i) = \sum_{j=0}^m \gamma_j t_i^j + \sum_{j=1}^J \gamma_{m+j} (t_i - k_j)_+^m \quad (2.7)$$

dengan γ_j merupakan parameter-parameter model dan m merupakan orde *Spline* (Budiantara, 2001). Persamaan (2.7) bila disubstitusikan pada persamaan (2.6) diperoleh persamaan regresi Nonparametrik *Spline* sebagai berikut.

$$y_i = \sum_{j=0}^m \gamma_j t_i^j + \sum_{j=1}^J \gamma_{m+j} (t_i - k_j)_+^m + \varepsilon_i \quad (2.8)$$

dengan fungsi *truncated* diberikan oleh :

$$(t_i - k_j)_+^m = \begin{cases} (t_i - k_j)^m, & x_i \geq k_j \\ 0, & x_i < k_j \end{cases} \quad (2.9)$$

2.4 Estimasi Parameter

Estimasi parameter bertujuan untuk mendapatkan parameter atau nilai taksiran dari sebuah model. Pada penelitian ini, estimasi parameter dilakukan untuk mendapatkan parameter model regresi Nonparametrik *Spline*. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengestimasi parameter model regresi Nonparametrik

Spline adalah *Ordinary Least Square* (OLS). Metode OLS mengestimasi parameter model regresi Nonparametrik *Spline* dengan tujuan meminimumkan jumlah kuadrat *error*. Matriks persamaan regresi Nonparametrik *Spline* dapat ditulis seperti persamaan berikut.

$$\tilde{\mathbf{Y}} = \tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (2.10)$$

Dari persamaan (2.10) didapat persamaan *error* dapat ditulis sebagai berikut.

$$\boldsymbol{\varepsilon} = \tilde{\mathbf{Y}} - \tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} \quad (2.11)$$

Persamaan untuk jumlah kuadrat *error* dalam notasi matriks dapat digambarkan sebagai berikut.

$$\sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon} \quad (2.12)$$

Dari persamaan (2.12) dan jumlah kuadrat *error* pada persamaan (2.11) dapat diselesaikan persamaan matriksnya menjadi berikut.

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 &= \boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon} \\ &= \left(\tilde{\mathbf{Y}} - \tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} \right)' \left(\tilde{\mathbf{Y}} - \tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} \right) \\ &= \tilde{\mathbf{Y}}'\tilde{\mathbf{Y}} - \tilde{\mathbf{Y}}'\tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} - \boldsymbol{\gamma}'\tilde{\mathbf{X}}'\tilde{\mathbf{Y}} + \boldsymbol{\gamma}'\tilde{\mathbf{X}}'\tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} \\ &= \tilde{\mathbf{Y}}'\tilde{\mathbf{Y}} - 2\boldsymbol{\gamma}'\tilde{\mathbf{X}}'\tilde{\mathbf{Y}} + \boldsymbol{\gamma}'\tilde{\mathbf{X}}'\tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma} \end{aligned}$$

Agar nilai $\boldsymbol{\varepsilon}'\boldsymbol{\varepsilon} = \tilde{\mathbf{Y}}'\tilde{\mathbf{Y}} - 2\boldsymbol{\gamma}'\tilde{\mathbf{X}}'\tilde{\mathbf{Y}} + \boldsymbol{\gamma}'\tilde{\mathbf{X}}'\tilde{\mathbf{X}}\boldsymbol{\gamma}$ minimum maka turunan pertamanya terhadap $\boldsymbol{\gamma}$ harus sama dengan nol sehingga :

$$\begin{aligned}
\frac{\partial (\tilde{\varepsilon}'\tilde{\varepsilon})}{\partial \gamma} &= 0 \\
-2\tilde{X}'\tilde{Y} + 2\tilde{X}'\tilde{X}\hat{\gamma} &= 0 \\
\tilde{X}'\tilde{X}\hat{\gamma} &= \tilde{X}'\tilde{Y} \\
(\tilde{X}'\tilde{X})^{-1}(\tilde{X}'\tilde{X})\hat{\gamma} &= (\tilde{X}'\tilde{X})^{-1}\tilde{X}'\tilde{Y} \\
\hat{\gamma} &= (\tilde{X}'\tilde{X})^{-1}\tilde{X}'\tilde{Y}
\end{aligned} \tag{2.13}$$

Vektor $\hat{\gamma}$, vektor \tilde{Y} dan matriks \tilde{X} masing-masing sebagai berikut.

$$\hat{\gamma} = \begin{bmatrix} \hat{\gamma}_0 \\ \hat{\gamma}_1 \\ \vdots \\ \hat{\gamma}_{m+J} \end{bmatrix}, \quad \tilde{Y} = \begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_n \end{bmatrix},$$

$$\tilde{X} = \begin{bmatrix} 1 & x_{11} & (x_{11} - k_1)_+ & \cdots & x_{m1} & (x_{m1} - k_J)_+ \\ 1 & x_{12} & (x_{12} - k_1)_+ & \cdots & x_{m2} & (x_{m2} - k_J)_+ \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots & \vdots \\ 1 & x_{1n} & (x_{1n} - k_1)_+ & \cdots & x_{mi} & (x_{m3} - k_J)_+ \end{bmatrix}$$

2.5 Pemilihan Titik Knot Optimal

Titik knot merupakan titik perpaduan bersama dimana terdapat perubahan perilaku pada data. Model regresi *Spline* terbaik tergantung pada titik knot optimal. Salah satu metode untuk mencari titik knot optimal yang sering dipakai adalah *Generalized Cross Validation* (GCV), karena metode GCV memiliki sifat optimal asimtotik (Wahba 1990). Titik knot optimal diperoleh dari nilai GCV minimum. Metode GCV secara umum adalah sebagai berikut.

$$GCV(k_1, k_2, \dots, k_J) = \frac{MSE(k_1, k_2, \dots, k_J)}{(n - \text{trace}[I - A(k_1, k_2, \dots, k_J)])^2} \tag{2.14}$$

dengan \mathbf{I} adalah matriks identitas, n adalah jumlah pengamatan, $A(k_1, k_2, \dots, k_J) = \mathbf{X}(\mathbf{X}^T \mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}^T$, dan $MSE(k_1, k_2, \dots, k_J)$ sebagai berikut (Eubank 1998).

$$MSE(k_1, k_2, \dots, k_J) = n^{-1} \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{f}(x_i))^2 \quad (2.15)$$

2.6 Pengujian Parameter Model

Dalam uji parameter terdapat dua macam uji, yaitu uji serentak dan uji individu. Pengujiannya adalah sebagai berikut.

2.6.1 Uji Serentak

Uji serentak dilakukan untuk mengetahui signifikansi parameter model regresi secara bersama-sama. Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0: \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_{m+J} = 0$$

H_1 : paling sedikit ada satu $\gamma_j \neq 0$, dimana

$$j = 1, 2, \dots, m, m+1, m+2, \dots, m+J$$

Nilai $m+J$ adalah jumlah parameter dalam model regresi dan n adalah jumlah observasi.

Tabel 2.1 Analisis Varians (ANOVA)

Sumber Variasi	Derajat Bebas (df)	Jumlah Kuadrat (SS)	Rataan Kuadrat (MS)	F_{hitung}
Regresi	$(m+J)$	$\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2$	$\frac{\sum_{i=1}^n (\hat{y}_i - \bar{y})^2}{(m+J)}$	$MS_{regresi}$ $MS_{residual}$
Residual	$n-(m+J)-1$	$\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2$	$\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2}{n - (m+J) - 1}$	
Total (terkoreksi)	$n-1$	$\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2$	-	

Daerah penolakan H_0 apabila nilai $F_{hitung} > F_{\alpha(m+J, n-(m+J)-1)}$. Jika H_0 ditolak, maka dapat disimpulkan bahwa minimal terdapat satu variabel prediktor yang berpengaruh terhadap respon.

2.6.2 Uji Parsial

Pengujian parameter secara parsial (individu) dilakukan apabila pada pengujian parameter model secara serentak didapatkan kesimpulan bahwa minimal terdapat satu parameter yang signifikan. Hal tersebut bertujuan untuk mengetahui parameter mana yang berpengaruh dan tidak berpengaruh secara signifikan terhadap model regresi. Hipotesisnya sebagai berikut.

$$H_0: \gamma_j = 0$$

$$H_1: \gamma_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, m, m+1, m+2, \dots, m+J$$

Statistik uji sebagai berikut:

$$t_j = \frac{\hat{\gamma}_j}{se(\hat{\gamma}_j)} \quad (2.16)$$

$se(\hat{\gamma}_j)$ diperoleh dari akar elemen diagonal ke- j dari matriks berikut.

$$\begin{aligned} \text{Var}(\hat{\gamma}) &= \text{Var}\left[(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}(\mathbf{X}'\mathbf{Y})\right] \\ &= (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \text{Var}(\mathbf{Y}) [\mathbf{X}'\mathbf{X}]^{-1} \mathbf{X}' \\ &= (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' (\sigma^2 \mathbf{I}) \mathbf{X} (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \\ &= \sigma^2 (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \mathbf{X}' \mathbf{X} (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \\ &= \sigma^2 (\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1} \end{aligned}$$

Nilai σ^2 didapatkan dari nilai MSE. Daerah penolakan H_0 adalah $|t_{hit}| \geq t_{(\alpha/2), n-(m+J)-1}$ atau Tolak H_0 jika $P_{value} < \alpha$ (Drapper & Smith 1992).

2.7 Uji Asumsi Residual

Uji asumsi dilakukan untuk mengetahui apakah residual dari data telah memenuhi asumsi IIDN, yaitu Identik, Independen dan berdistribusi Normal.

2.7.1 Uji Identik

Uji identik dilakukan untuk mengetahui apakah residual memiliki varians yang sama (homogen). Keadaan dimana residual tidak homogen disebut heteroskedastisitas. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk mengidentifikasi apakah terjadi heteroskedastisitas adalah uji glejser dengan cara meregresikan harga mutlak residual dengan variabel prediktor (x). Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_n^2 = \sigma^2$$

$$H_1: \text{minimal ada satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2, i = 1, 2, \dots, n$$

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$F_{hitung} = \frac{MS_{regresi}}{MS_{residual}} = \frac{\left[\sum_{i=1}^n (|\hat{e}_i| - |\bar{e}|)^2 \right] / (k-1)}{\left[\sum_{i=1}^n (|e_i| - |\hat{e}|)^2 \right] / (n-k)} \quad (2.17)$$

K adalah banyaknya parameter uji glejser. Daerah penolakan H_0 apabila $F_{hitung} > F_{tabel}(F_{\alpha; (k-1, n-k)})$. Apabila H_0 ditolak maka dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu $\sigma_i^2 \neq \sigma^2$ yang berarti terdapat kasus heteroskedastisitas (Gujarati 2006).

2.7.2 Uji Independen

Menurut Mubarak (2012), uji independen dilakukan untuk mengetahui apakah ada korelasi antar residual bernilai nol atau tidak. Pengujian asumsi independen dapat dilihat dari plot *Autocorrelation Function* (ACF). Jika autokorelasi pada semua lag tidak melebihi batas signifikansi maka residual independen.

Interval konfidensi $(1-\alpha)100\%$ untuk autokorelasi ρ_k diberikan oleh persamaan sebagai berikut.

$$-t_{n-1;\alpha/2}SE(\hat{\rho}_k) < \rho_k < t_{n-1;\alpha/2}SE(\hat{\rho}_k) \quad (2.18)$$

dimana $SE(\hat{\rho}_k) = \sqrt{\frac{1 + 2 \sum_{i=1}^{k-1} \hat{\rho}_i^2}{n}}$ dan

$$\hat{\rho}_k = \frac{\sum_{t=w+1}^n (e_t - \bar{e})(e_{t-w} - \bar{e})}{\sum_{n=1}^n (e_t - \bar{e})^2} \quad (2.19)$$

2.7.3 Uji Distribusi Normal

Uji distribusi normal dilakukan untuk mengetahui apakah residual telah berdistribusi normal atau tidak. Secara visual pengujian distribusi normal bisa dilakukan dengan *normal probability plot residual*. Residual berdistribusi normal apabila plot cenderung mengikuti garis lurus 45° . Cara lain dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0: F_0(x) = F(x)$ (Residual berdistribusi Normal)

$H_1: F_0(x) \neq F(x)$ (Residual tidak berdistribusi Normal)

Statistik uji yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$D = \max |F_0(x) - S_N(x)| \quad (2.20)$$

$F_0(x)$ adalah fungsi distribusi frekuensi kumulatif, sedangkan $S_N(x) = k / N$ adalah fungsi peluang kumulatif yang diobservasi dari suatu sampel random dengan N observasi. k adalah banyaknya observasi yang sama atau kurang dari x . Daerah penolakan H_0 jika $|D| > q_{(1-\alpha)}$ dimana nilai $q_{(1-\alpha)}$ berdasarkan tabel *Kolmogorov-Smirnov* (Drapper & Smith 1992)

2.8 Narkoba

Narkoba adalah zat kimia yang dapat mengubah keadaan psikologi seperti pikiran, suasana hati serta perilaku jika masuk ke dalam tubuh manusia baik dengan cara dimakan, diminum, dihirup, disuntik, intravena dan lain sebagainya. Jenis-jenis narkoba yaitu :

1. Narkotika, yaitu zat yang bisa menimbulkan pengaruh tertentu bagi yang menggunakannya dengan memasukan ke dalam tubuh. Pengaruh tersebut bisa berupa pembiusan, hilangnya rasa sakit, rangsangan semangat dan halusinasi atau timbulnya khayalan-khayalan.
2. Zat berbahaya lainnya, yaitu zat-zat selain narkotika yang dapat menimbulkan ketergantungan pada pemakainya, bahkan pengaruh pada susunan saraf pusat yang menyebabkan perubahan pada aktivitas normal dan perilaku (Kurniawan 2008).

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data untuk variabel respon Y yaitu jumlah korban pecandu narkoba di setiap kabupaten/kota di Jawa Timur didapatkan dari Badan Pusat Statistika Provinsi Jawa Timur pada tahun 2013, sedangkan variabel prediktornya adalah persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah, jumlah anak jalanan, jumlah keluarga bermasalah, tingkat pengangguran terbuka, PDRB yang berlaku, data jumlah anak usia 7 - 15 tahun, jumlah kepala keluarga, serta jumlah penduduk pertengahan tahun di setiap kabupaten/kota yang diperoleh dari Badan Pusat Statistika Jawa Timur pada tahun 2013.

3.2 Variabel Penelitian

Berikut ini adalah variabel yang digunakan dalam analisis tentang faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur.

Tabel 3.1 Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan
Y	Jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur
X_1	Persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah
X_2	Persentase anak jalanan
X_3	Persentase keluarga bermasalah
X_4	Tingkat pengangguran terbuka
X_5	PDRB per kapita (juta rupiah)

Berikut ini adalah definisi operasional dari variabel penelitian :

- a. Variabel Y menyatakan jumlah korban yang menggunakan (pecandu) narkoba (narkotika dan obat

berbahaya lainnya) dan sedang atau telah melakukan rehabilitasi dengan pengawasan Dinas Sosial di masing-masing kabupaten/kota (BPS 2014).

Variabel X_1 menyatakan persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah di Jawa Timur, yaitu penduduk yang sudah berada pada usia sekolah dasar, namun tidak/belum bersekolah. Orang yang berpendidikan rendah memiliki peluang yang lebih tinggi untuk terpengaruh dengan hal-hal yang buruk, seperti narkoba, karena kurangnya pengetahuan. Sehingga rumus untuk menghitung persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah adalah sebagai berikut (BPS 2014).

$$\text{persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak / belum bersekolah} = \frac{\text{jumlah penduduk usia 10 tahun yang tidak / belum bersekolah}}{\text{jumlah total penduduk usia 10 tahun keatas}} \times 100\%$$

- b. Variabel X_2 menyatakan persentase jumlah keluarga bermasalah tiap kabupaten/kota di Jawa Timur. Keluarga bermasalah yaitu suatu keadaan yang bersumber dari hubungan antara dua orang atau lebih yang menghasilkan situasi yang membingungkan. Masalah biasanya dianggap sebagai suatu keadaan yang harus diselesaikan. Sehingga jika keluarga memiliki masalah, maka akan mempengaruhi kehidupan anak yang akan terjerumus pada hal-hal yang tidak baik (BPS 2014). Sehingga rumus untuk menghitung persentase keluarga bermasalah adalah sebagai berikut.

$$\text{persentase keluarga bermasalah} = \frac{\text{jumlah keluarga bermasalah}}{\text{jumlah kepala keluarga}} \times 100\%$$

- c. Variabel X_3 menyatakan persentase anak jalanan tiap kabupaten/kota di Jawa Timur. Anak jalanan adalah anak-anak yang mengabdikan waktunya untuk melakukan berbagai aktivitas, baik itu bekerja, bermain dan aktivitas lainnya di jalanan yang masih dalam usia sekolah, yaitu umur 7 - 15 tahun (BPS 2014). Sehingga rumus untuk menghitung persentase anak jalanan adalah sebagai berikut.

$$\text{persentase anak} = \frac{\text{jumlah anak jalanan}}{\text{jumlah anak usia sekolah}(7-15 \text{ th})} \times 100\%$$

- d. Variabel X_4 menyatakan tingkat pengangguran terbuka, suatu nilai yang menunjukkan jumlah penduduk usia kerja yang sedang mencari pekerjaan, atau sedang mempersiapkan usaha, atau merasa tidak mungkin mendapatkan pekerjaan, atau sudah punya pekerjaan tetapi belum memulai bekerja (BPS, 2015).
- e. Variabel X_5 menyatakan PDRB per kapita, yaitu produk domestik bruto suatu daerah. Produk domestik regional bruto yang menyajikan data series PDB baik atas dasar harga berlaku maupun atas dasar harga konstan 2000 yang disajikan dalam nilai juta rupiah (BPS 2015). Sehingga rumus untuk menghitung PDRB per kapita adalah sebagai berikut

$$\text{PDRB per kapita} = \frac{\text{PDRB yang berlaku}}{\text{jumlah penduduk pertengahan tahun}}$$

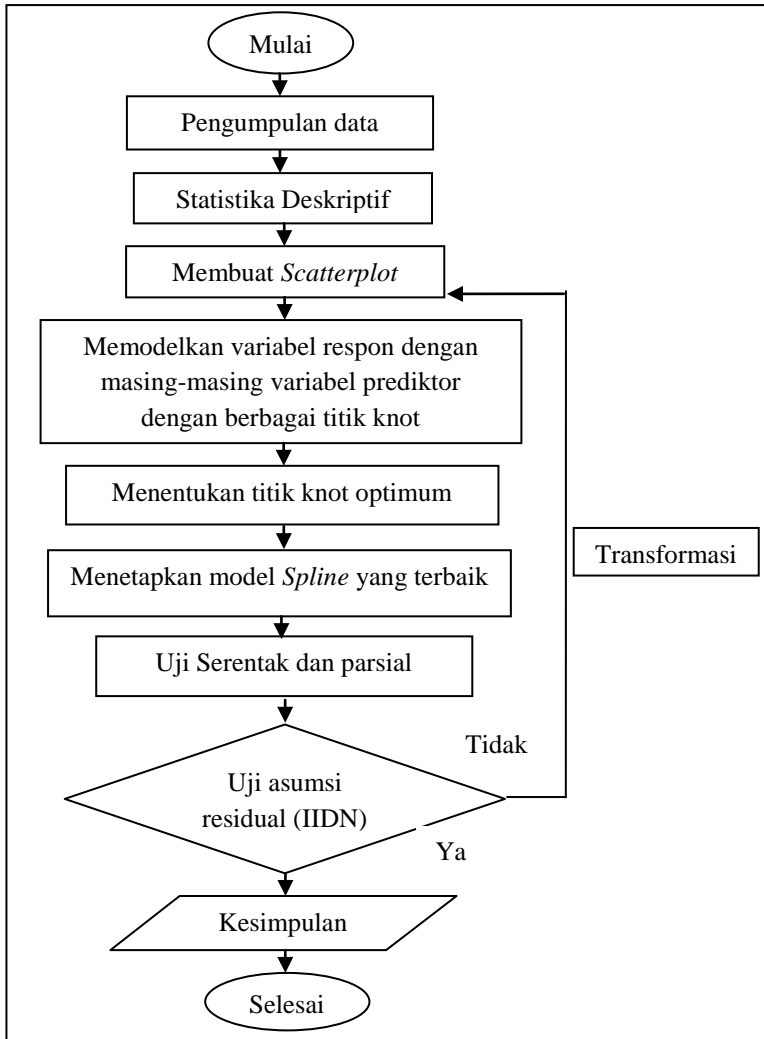
3.3 Langkah Analisis

Berikut adalah langkah-langkah analisis dalam penelitian ini.

1. Mendeskripsikan korban penyalahgunaan (pecandu) narkoba di Jawa Timur.
2. Membuat *scatterplot* antara masing-masing variabel respon dengan variabel prediktor.
3. Memodelkan variabel respon dan variabel prediktor dengan menggunakan regresi Nonparametrik *Spline* dengan berbagai titik knot.
4. Menentukan titik-titik knot optimal yang didasarkan pada nilai GCV minimum yang diperoleh.
5. Menetapkan model *Spline* terbaik.
6. Menguji signifikansi parameter, baik secara serentak dan parsial.
7. Melakukan uji asumsi residual, yaitu uji Identik, Independen dan berdistribusi normal (IIDN).
8. Menginterpretasikan hasil analisis dan mengambil kesimpulan.

3.4 Diagram alir

Diagram alir dalam langkah analisis ini adalah sebagai berikut.



Gambar 3.1 Diagram alir langkah analisis

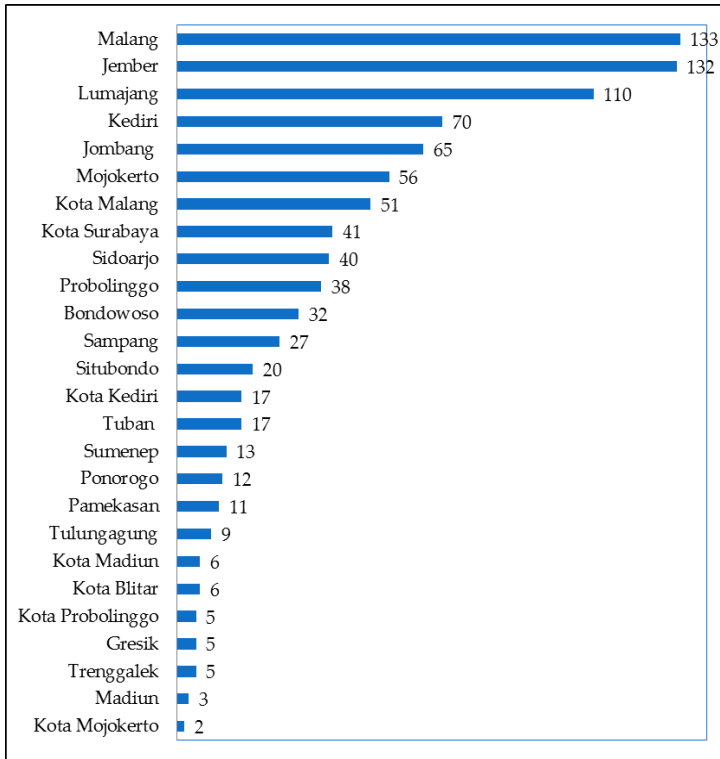
BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dilakukan analisis dan pembahasan terhadap data jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur dan variabel-variabel yang diduga berpengaruh, antara lain : persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah, persentase anak jalanan, persentase keluarga bermasalah, tingkat pengangguran terbuka dan produk domestik bruto (PDRB) per kapita. Data tersebut akan dianalisis menggunakan statistika deskriptif dan dibuat pemodelannya dengan menggunakan metode regresi Nonparametrik *Spline*.

4.1 Karakteristik jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur

Narkoba adalah zat kimia yang dapat mengubah keadaan psikologi seperti pikiran, suasana hati serta perilaku jika dimasukkan ke dalam tubuh baik dengan cara dimakan, diminum, dihirup, disuntik, intravena dan lain sebagainya. Menurut Ditjen Pemasyarakatan Kementerian Hukum dan HAM RI pada Maret 2014 jumlah narapidana dan tahanan kasus narkoba di Jawa Timur adalah 4.055, dimana Jawa Timur menduduki peringkat 3 setelah Provinsi Jakarta dan Jawa Barat. Meskipun jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur menempati peringkat 3, pengungkapan kasus narkoba terbanyak terjadi di Jawa Timur. Berikut adalah gambaran tentang jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur.



Gambar 4.1 Diagram jumlah korban pecandu narkoba berdasarkan Kabupaten/Kota di Jawa Timur

Berdasarkan Gambar 4.1 dapat dilihat bahwa lima kabupaten/kota dengan jumlah korban pecandu narkoba tertinggi berturut-turut terjadi di Kabupaten Malang dengan jumlah 133 orang, Kabupaten Jember dengan jumlah 132 orang, Kabupaten Lumajang dengan jumlah 110 orang, Kabupaten Kediri dengan jumlah 70 orang dan Kabupaten Jombang dengan jumlah 65 orang. Sementara, lima kabupaten/kota yang memiliki jumlah korban pecandu narkoba yang terendah di Jawa Timur berturut-turut terjadi di Kota Mojokerto dengan jumlah 2 orang, Kabupaten Madiun dengan jumlah 3 orang, sedangkan Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Gresik dan Kota Probolinggo

yang masing-masing dengan jumlah 5 orang. Berikut ini adalah karakteristik jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur yang bertindak sebagai variabel respon (y).

Tabel 4.1 Karakteristik Data Variabel Respon

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
y	35,62	1489,05	2	133

Berdasarkan tabel 4.1 diperoleh bahwa rata-rata jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur 36 orang dengan varians 1489,05, hal ini dikarenakan terdapat perbedaan yang tinggi antara nilai maksimum, yaitu Kabupaten Malang dengan jumlah 133 orang, sedangkan di Kota Mojokerto hanya 2 orang saja, sehingga memiliki perbedaan yang sangat tinggi.

Karakteristik jumlah korban pecandu narkoba juga dapat dilihat dari beberapa faktor yang diduga mempengaruhinya ditunjukkan pada tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Karakteristik Data Variabel Prediktor

<i>Variable</i>	<i>Mean</i>	<i>Variance</i>	<i>Minimum</i>	<i>Maximum</i>
x_1	7,35	38,72	1,13	24,78
x_2	0,1113	0,0251	0,0018	0,8008
x_3	0,0987	0,0279	0,0028	0,6494
x_4	4,404	2,614	2,05	8
x_5	36,9	3439	8,7	306,6

Berdasarkan tabel 4.2 yang merupakan variabel prediktor yang diduga mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur, maka dapat dijelaskan sebagai berikut.

- a. Variabel x_1 adalah variabel persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah Sekolah memiliki rata-rata 7,35 persen dengan varians yang cukup tinggi yaitu sebesar 38,72, sedangkan persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah terendah terjadi di Kota Kediri sebesar 1,13 persen dan tertinggi terjadi di Kabupaten Sampang sebesar 24,78 persen.

Variabel persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah diduga mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba, karena seseorang yang memiliki pendidikan tinggi seharusnya mengetahui bahaya akan penggunaan obat-obat terlarang.

- b. Variabel x_2 adalah persentase anak jalanan memiliki rata-rata yaitu 0,1103 persen dengan varians sebesar 0,0251, sedangkan persentase anak jalanan terendah terjadi di Kabupaten Sampang, yaitu 0,0018 persen dan tertinggi terjadi di Kabupaten Probolinggo yaitu 0,8008 persen. Variabel persentase anak jalanan diduga mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba, karena anak yang melakukan berbagai aktifitasnya dijalanan kurang memperoleh perhatian dari orang tua, sehingga lebih rentan untuk terjerumus pada hal-hal negatif, tidak terkecuali narkoba.
- c. Variabel x_3 adalah persentase keluarga bermasalah memiliki rata-rata yaitu 0,0987 persen dengan varians sebesar 0,0279, sedangkan persentase anak jalanan terendah terjadi di Kabupaten Sumenep, yaitu 0,002809 persen dan tertinggi terjadi di Kabupaten Pamekasan yaitu 0,6494 persen. Variabel persentase keluarga bermasalah diduga mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba, karena jika sebuah keluarga bermasalah maka menyebabkan anak dan orangtua mencari pelarian untuk menenangkan diri, tidak terkecuali dengan menggunakan obat terlarang.
- d. Variabel x_4 adalah tingkat pengangguran terbuka memiliki rata-rata 4,404 persen dengan varians 2,614, sedangkan tingkat pengangguran terbuka terendah terjadi di Kabupaten Bondowoso, yaitu 2,050 persen dan tertinggi terjadi di Kota Kediri, yaitu 8,0 persen. Variabel tingkat pengangguran terbuka diduga mempengaruhi jumlah pecandu narkoba, karena orang yang tidak/belum bekerja

sangat rentan melakukan hal-hal negatif untuk menghilangkan rasa bosan dibanding orang yang bekerja.

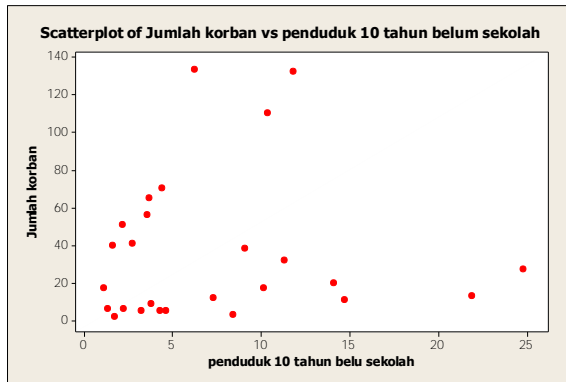
- e. Variabel x_5 adalah PDRB per kapita memiliki rata-rata 36,9 juta rupiah dengan varians yang sangat tinggi, yaitu sebesar 3439, sedangkan PDRB per kapita yang terendah terjadi di Kabupaten Sampang, yaitu 8,7 juta rupiah dan tertinggi terjadi di Kota Kediri yaitu sebesar 306,5 juta rupiah. Variabel PDRB per kapita diduga mempengaruhi jumlah pecandu narkoba, karena jika PDRB per kapita tinggi maka cenderung memiliki kemampuan untuk memenuhi kebutuhan dasar, sehingga berkeinginan untuk mencoba hal-hal yang baru.

4.2 Pemodelan Nonparametrik *Spline* Jumlah Korban Pecandu Narkoba di Jawa Timur

Terdapat 5 variabel prediktor yang diduga sebagai faktor-faktor yang mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur. Pada pembahasan ini akan dilakukan pemodelan menggunakan metode regresi Nonparametrik *Spline*.

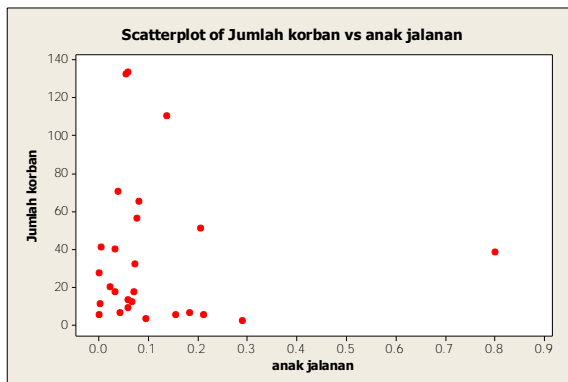
4.2.1 Pola hubungan Variabel Respon dengan Variabel Prediktor

Sebelum melakukan pemodelan menggunakan regresi Nonparametrik *Spline*, perlu dilihat terlebih dahulu mengenai pola hubungan antara variabel respon dengan masing-masing variabel prediktor. Regresi Nonparametrik dapat digunakan jika pola data dari masing-masing variabel tidak membentuk suatu pola tertentu. Berikut akan dipaparkan hubungan antara jumlah korban pecandu narkoba dengan masing-masing faktor yang diduga mempengaruhi.



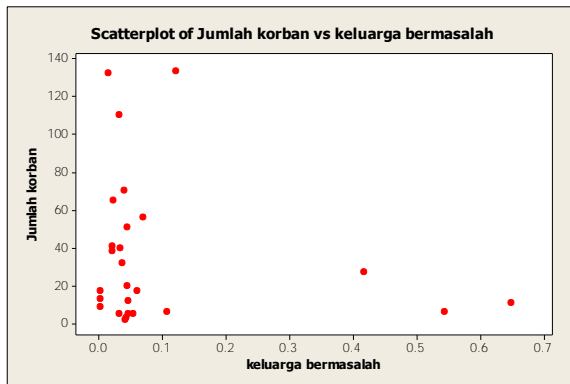
Gambar 4. 2 *Scatterplot* antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan Persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah Sekolah (x_1)

Gambar 4.2 menunjukkan bahwa *scatterplot* antara persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah (x_1) dengan jumlah korban pecandu narkoba tidak menggambarkan adanya kecenderungan membentuk suatu pola tertentu. Keterbatasan informasi bentuk fungsi dan ketidakjelasan pola hubungan antara persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah dengan jumlah korban pecandu narkoba menjadi pertimbangan untuk digunakan pendekatan regresi Nonparametrik.



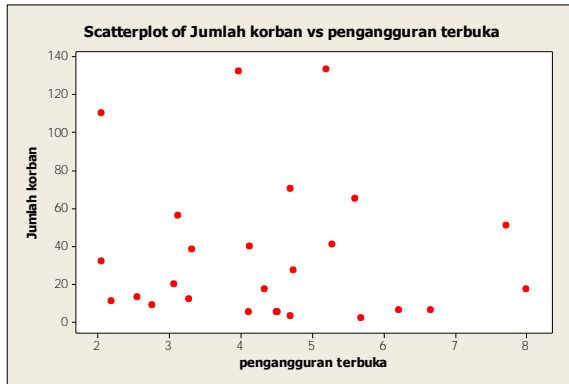
Gambar 4.3 *Scatterplot* antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan persentase anak jalanan (x_2)

Pola yang terbentuk antara persentase anak jalanan (x_2) dengan jumlah korban pecandu narkoba dapat dilihat pada Gambar 4.3. Hasil *Scatterplot* pada Gambar 4.3 menunjukkan bahwa hubungan antara persentase anak jalanan (x_2) dengan jumlah korban pecandu narkoba tidak membentuk suatu pola tertentu, sehingga metode yang digunakan untuk pemodelan yaitu regresi Nonparametrik.



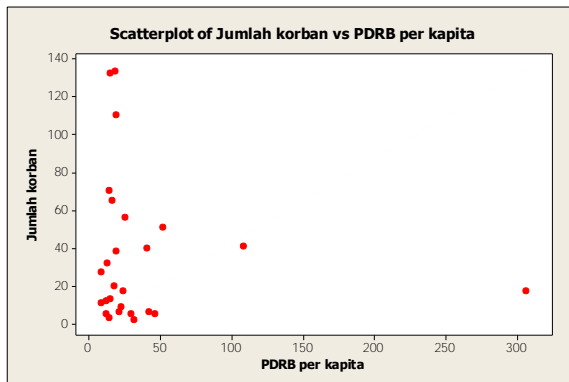
Gambar 4.4 *Scatterplot* antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan persentase keluarga bermasalah (x_3)

Berdasarkan Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa plot antara persentase keluarga bermasalah (x_3) dengan jumlah korban pecandu narkoba tidak memiliki kecenderungan membentuk pola tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa kasus ini lebih baik jika menggunakan regresi Nonparametrik.



Gambar 4.5 *Scatterplot* antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan tingkat pengangguran terbuka (x_4)

Pola yang terbentuk antara tingkat pengangguran terbuka (x_4) dengan jumlah korban pecandu narkoba dapat dilihat pada Gambar 4.5. Hasil *Scatterplot* pada Gambar 4.5 menunjukkan bahwa hubungan antara tingkat pengangguran terbuka (x_4) dengan jumlah korban pecandu narkoba tidak membentuk suatu pola tertentu, sehingga metode yang digunakan untuk pemodelan yaitu regresi Nonparametrik.



Gambar 4.6 *Scatterplot* antara jumlah korban pecandu narkoba (y) dengan PDRB per kapita (x_5)

Gambar 4.6 dapat dilihat bahwa plot antara PDRB per kapita (x_5) dengan jumlah korban pecandu narkoba tidak

memiliki kecenderungan membentuk pola tertentu. Hal ini mengindikasikan bahwa kasus ini lebih baik jika menggunakan regresi Nonparametrik, sehingga berdasarkan Gambar 4.2 hingga Gambar 4.6 terlihat bahwa kurva regresi antara jumlah korban pecandu narkoba dengan masing-masing variabel prediktor yang diidentifikasi melalui plot-plot yang tersebar tidak mengikuti suatu pola tertentu. Pola yang terjadi ini mengidentifikasi penggunaan metode regresi Nonparametrik *Spline*. Regresi Nonparametrik *Spline* digunakan karena mampu mengestimasi data yang tidak memiliki pola tertentu dan memiliki kecenderungan mencari sendiri estimasi data dari pola yang terbentuk.

4.2.2 Pemilihan titik knot Optimum

Pemilihan titik knot regresi Nonparametrik *Spline* dilakukan dengan menggunakan satu titik knot, dua titik knot, dan tiga titik knot. Metode yang digunakan untuk pemilihan model terbaik pada titik knot yang optimum berdasarkan pada nilai GCV minimum yang ditunjukkan pada analisis sebagai berikut.

Tabel 4.3 Nilai GCV dengan satu titik knot

Knot					GCV
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
4,026	0,100	0,082	2,779	45,154	3334,672
4,509	0,116	0,095	2,900	51,233	3315,812
4,991	0,132	0,108	3,021	57,312	3225,176
5,474	0,149	0,122	3,143	63,391	3088,780
5,957	0,165	0,135	3,264	69,470	3003,939
6,439	0,181	0,148	3,386	75,549	3008,343
6,922	0,197	0,161	3,507	81,628	3093,669
7,404	0,214	0,174	3,629	87,707	3175,312
7,887	0,230	0,188	3,750	93,786	3210,139
8,370	0,246	0,201	3,871	99,865	3241,958

Pemilihan titik knot optimum diawali dengan satu titik knot. Dengan menggunakan satu titik knot pada variabel-variabel

yang mempengaruhi jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur dan diharapkan dapat menemukan GCV yang minimum. GCV minimum tersebut diharapkan nantinya dapat menghasilkan model regresi Nonparametrik *Spline* yang terbaik.

Pada tabel 4.3 diperoleh hasil menggunakan satu titik knot, maka diperoleh nilai GCV minimum sebesar 3003,950 dengan letak titik knot pada masing-masing-masing variabel sebagai berikut,

- Titik knot pada variabel x_1 : $K_1 = 5,957$
- Titik knot pada variabel x_2 : $K_1 = 0,165$
- Titik knot pada variabel x_3 : $K_1 = 0,135$
- Titik knot pada variabel x_4 : $K_1 = 3,264$
- Titik knot pada variabel x_5 : $K_1 = 69,470$

Setelah mendapatkan knot optimum dari satu titik knot, maka selanjutnya adalah mencari titik knot optimum dengan dua titik knot. Analisis dilakukan dengan cara yang serupa, dan dipilih GCV yang paling minimum. Hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.4 Nilai GCV dengan Dua Titik Knot

Knot					GCV
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
1,130	0,002	0,003	2,050	8,680	3808,811
22,849	0,736	0,597	7,514	282,234	
1,130	0,002	0,003	2,050	8,680	3808,811
23,332	0,752	0,610	7,636	288,313	
1,130	0,002	0,003	2,050	8,680	3399,792
23,815	0,768	0,623	7,757	294,392	
1,130	0,002	0,003	2,050	8,680	3399,792
24,297	0,785	0,636	7,879	300,471	

Tabel 4.5 Nilai GCV dengan Dua Titik Knot (Lanjutan)

Knot					GCV
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
1,450	0,002	0,003	2,150	11,680	2264,160
2,780	0,801	0,049	7,058	19,550	
1,613	0,018	0,016	2,171	14,759	3801,415
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	
1,613	0,018	0,016	2,171	14,759	4560,628
2,578	0,051	0,042	2,414	26,917	
1,613	0,018	0,016	2,171	14,759	5603,165
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
1,613	0,018	0,016	2,171	14,759	5961,188
3,543	0,083	0,069	2,657	39,075	
1,613	0,018	0,016	2,171	14,759	5792,557
4,026	0,100	0,082	2,779	45,154	

Pada tabel 4.4 diperoleh hasil menggunakan dua titik knot, maka diperoleh nilai GCV minimum sebesar 2264,160 dengan lokasi titik knot pada masing-masing-masing variabel sebagai berikut.

- Titik knot pada variabel x_1 : $K_1 = 1,450$, $K_2 = 2,780$
- Titik knot pada variabel x_2 : $K_1 = 0,002$, $K_2 = 0,801$
- Titik knot pada variabel x_3 : $K_1 = 0,003$, $K_2 = 0,049$
- Titik knot pada variabel x_4 : $K_1 = 2,150$, $K_2 = 7,058$
- Titik knot pada variabel x_5 : $K_1 = 11,68$, $K_2 = 19,550$

Setelah mendapatkan knot optimum dari dua titik knot, maka selanjutnya adalah mencari titik knot optimum dengan tiga titik knot. Analisis dilakukan dengan cara yang serupa, dan dipilih GCV yang paling minimum. Hasilnya sebagai berikut.

Tabel 4.6 Nilai GCV dengan Tiga Titik Knot Knot

Knot					GCV
x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	7471,219
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
3,543	0,083	0,069	2,657	39,075	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	7591,235
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
4,026	0,100	0,082	2,779	45,154	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	4037,247
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
4,509	0,116	0,095	2,900	51,233	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	1583,253
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
4,991	0,132	0,108	3,021	57,312	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	772,765
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
5,474	0,149	0,122	3,143	63,391	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	1,014,797
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
5,957	0,165	0,135	3,264	69,470	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	935,020
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
6,439	0,181	0,148	3,386	75,549	
2,095	0,034	0,029	2,293	20,838	2578,999
3,061	0,067	0,056	2,536	32,996	
6,922	0,197	0,161	3,507	81,628	

Pada tabel 4.5 diperoleh hasil menggunakan tiga titik knot, maka diperoleh nilai GCV minimum sebesar 772,765 dan nilai *R square* sebesar 97,713% dengan letak titik knot sebagai berikut,

- a) Titik knot pada variabel x_1 :
 $K_1 = 2,095, \quad K_2 = 3,061, \quad K_3 = 5,474$
- b) Titik knot pada variabel x_2 :
 $K_1 = 0,034, \quad K_2 = 0,067, \quad K_3 = 0,149$
- c) Titik knot pada x_3 :
 $K_1 = 0,029, \quad K_2 = 0,056, \quad K_3 = 0,122$
- d) Titik knot pada x_4 :
 $K_1 = 2,293, \quad K_2 = 2,536, \quad K_3 = 3,143$
- e) Titik knot pada x_5 :
 $K_1 = 20,838, \quad K_2 = 32,996, \quad K_3 = 63,391$

Berdasarkan analisis regresi Nonparametrik *Spline* menggunakan satu knot, dua knot, dan tiga knot diperoleh hasil GCV paling optimum yaitu pada penggunaan tiga titik knot, Perbandingan nilai GCV minimum ditampilkan pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Perbandingan nilai GCV Minimum

Model	GCV
1 titik knot	3003,939
2 titik knot	2264,160
3 titik knot	772,765

Dari hasil analisis titik knot optimum, maka selanjutnya dilakukan pemodelan Nonparametrik *Spline* dengan 3 titik knot.

4.2.3 Pemodelan Jumlah Korban Pecandu Narkoba Di Jawa Timur Menggunakan Titik Knot Terpilih

Berdasarkan analisis pemilihan titik knot yang telah dilakukan, maka model regresi Nonparametrik *Spline* dengan tiga titik knot dengan hasil estimasi parameter ditampilkan pada tabel 4.7 sebagai berikut.

Tabel 4, 7 Estimasi Parameter Model Terbaik

Variabel	Parameter	Estimasi
	γ_0	-3799,59
x_1	γ_{11}	425,0219
	γ_{12}	-596,952
	γ_{13}	113,7477
	γ_{14}	64,62308
x_2	γ_{21}	5122,507
	γ_{22}	-7705,87
	γ_{23}	4484,511
	γ_{24}	-2159,73
x_3	γ_{31}	-2529,24
	γ_{32}	-1854,16
	γ_{33}	9151,775
	γ_{34}	-5660,28
x_4	γ_{41}	1638,897
	γ_{42}	-4006,22
	γ_{43}	2769,102
	γ_{44}	-450,688
x_5	γ_{51}	-10,9381
	γ_{52}	3,840519
	γ_{53}	6,905446
	γ_{54}	2,079232

Dari hasil estimasi pada tabel 4.7 maka didapatkan persamaan model *Spline* terbaik dengan menggunakan 3 titik knot sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y} = & -3799,59 + 425,0219x_1 - 596,952(x_1 - 2,095)_+^1 + \\ & 113,747(x_1 - 3,061)_+^1 + 64,623(x_1 - 5,474)_+^1 + 5122,507x_2 + \\ & - 7705,87(x_2 - 0,034)_+^1 + 4484,511(x_2 - 0,067)_+^1 + \\ & - 2159,73(x_2 - 0,149)_+^1 - 2529,24x_3 - 1854,16(x_3 - 0,029)_+^1 + \\ & 9151,775(x_3 - 0,056)_+^1 - 5660,28(x_3 - 0,122)_+^1 + 1638,897x_4 + \\ & - 4006,22(x_4 - 2,293)_+^1 + 2769,102(x_4 - 2,536)_+^1 + \\ & - 450,688(x_4 - 3,143)_+^1 - 10,9381x_5 + 3,840(x_5 - 20,838)_+^1 + \\ & 6,905(x_5 - 32,996)_+^1 + 2,079(x_5 - 63,391)_+^1\end{aligned}$$

4.2.4 Uji Signifikansi Parameter Regresi

Pengujian signifikansi parameter regresi dilakukan untuk mengetahui apakah parameter yang didapatkan dari hasil pemodelan memiliki pengaruh yang signifikan atau tidak. Pengujian ini berdasarkan model yang telah diperoleh dan dilakukan uji signifikansi parameter untuk mengetahui masing-masing variabel prediktor yang memiliki pengaruh terhadap variabel respon menggunakan pengujian secara serentak maupun pengujian secara individu dengan analisis sebagai berikut.

4.2.4.1 Uji Serentak

Uji serentak dilakukan untuk mengetahui signifikansi parameter model regresi secara bersama-sama, Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut,

$$H_0 : \gamma_1 = \gamma_2 = \dots = \gamma_{20} = 0$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \gamma_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, 20$$

Taraf Signifikansi (α) : 5%

Tabel 4,8 ANOVA uji Serentak

<i>Source of Variation</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Square</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F_{hitung}</i>	<i>P_value</i>
Regression	20	36374,99	1818,75	10,683	0,00774
Error	5	851,1618	170,232		
Total	25	37226,15			

Berdasarkan tabel 4.8 dari pengujian parameter secara serentak dengan menggunakan taraf signifikan 0,05. Nilai MSE

dan MSR adalah 170,232 dan 1818,75 , sehingga menghasilkan nilai statistik F sebesar 10,683. Dengan daerah penolakan tolak H_0 apabila nilai $F_{hitung} > F_{0,05(20;5)}$, maka keputusannya tolak H_0 karena nilai $F_{hitung} > F_{tabel} = 4,558$. Jika dilihat berdasarkan P -value sebesar 0,00774, maka keputusan yang diperoleh juga tolak H_0 , karena nilai P -value $< \alpha$ (0,05) dengan demikian dapat disimpulkan bahwa minimal ada satu parameter yang berpengaruh signifikan terhadap respon.

4.2.4.2 Uji Parsial

Uji parsial bertujuan untuk mengetahui parameter mana yang berpengaruh signifikan terhadap model regresi jika uji serentak diperoleh keputusan minimal ada satu parameter yang berpengaruh terhadap respon. Hipotesisnya sebagai berikut.

$$H_0 : \gamma_j = 0$$

$$H_1 : \gamma_j \neq 0, j = 1, 2, \dots, 20$$

Taraf Signifikansi (α) : 5%

Hasil pengujian signifikansi parameter secara individu ditunjukkan oleh tabel 4.9 sebagai berikut.

Tabel 4.9 Pengujian parameter model

Var	Parameter	Koef	t-hit	p_value	Keputusan
	γ_0	-3799,59	-7,036	0,00089	Signifikan
x_1	γ_{11}	425,02	7,918	0,00051	Signifikan
	γ_{12}	-596,95	-7,266	0,00077	Signifikan
	γ_{13}	113,75	3,870	0,01176	Signifikan
	γ_{14}	64,62	6,263	0,00152	Signifikan
	γ_{21}	5122,51	7,920	0,00051	Signifikan
x_2	γ_{22}	-7705,87	-7,064	0,00087	Signifikan
	γ_{23}	4484,51	5,597	0,00251	Signifikan
	γ_{24}	-2159,73	-5,877	0,00202	Signifikan

Tabel 4.9 Pengujian parameter model (lanjutan)

Var	Parameter	Koef	t-hit	p_value	Keputusan
x_3	γ_{31}	-2529,24	-2,107	0,08896	Tidak Signifikan
	γ_{32}	-1854,16	-0,999	0,36381	Tidak Signifikan
	γ_{33}	9151,77	7,535	0,00065	Signifikan
	γ_{34}	-5660,28	-10,227	0,00015	Signifikan
x_4	γ_{41}	1638,90	6,682	0,00113	Signifikan
	γ_{42}	-4006,22	-7,711	0,00058	Signifikan
	γ_{43}	2769,10	8,374	0,00039	Signifikan
	γ_{44}	-450,69	-7,640	0,00061	Signifikan
x_5	γ_{51}	-10,94	-4,379	0,00715	Signifikan
	γ_{52}	3,84	1,177	0,29212	Tidak Signifikan
	γ_{53}	6,91	2,483	0,05562	Tidak Signifikan
	γ_{54}	2,08	2,051	0,09555	Tidak Signifikan

Tabel 4.9 menunjukkan parameter yang signifikan dan tidak signifikan dalam setiap variabel yang disertai nilai t_{hitung} dan $P-value$. Apabila membandingkan antara $P-value$ dengan taraf signifikansi sebesar 0,05 maka didapatkan 16 parameter yang memberikan pengaruh secara signifikan terhadap model, sehingga dapat dikatakan semua variabel berpengaruh signifikan, yaitu Persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah (x_1), persentase anak jalanan (x_2), persentase keluarga bermasalah (x_3), tingkat pengangguran terbuka (x_4) dan produk domestik bruto (PDRB) per kapita (x_5).

4.2.5 Uji Asumsi Residual

Uji asumsi residual IIDN (Identik, Independen dan berdistribusi Normal) dilakukan dalam analisis regresi untuk mengetahui apakah residual memenuhi ketiga asumsi tersebut atau tidak. Berikut adalah hasil pengujian asumsi residual.

4.2.5.1 Uji Residual Identik

Uji identik dilakukan untuk mengetahui apakah residual memiliki varians yang sama (identik). Hipotesis sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_{20}^2 = \sigma^2$$

$$H_1 : \text{minimal ada satu } \sigma_i^2 \neq \sigma^2, i = 1, 2, \dots, 20$$

Taraf Signifikansi (α) : 5%

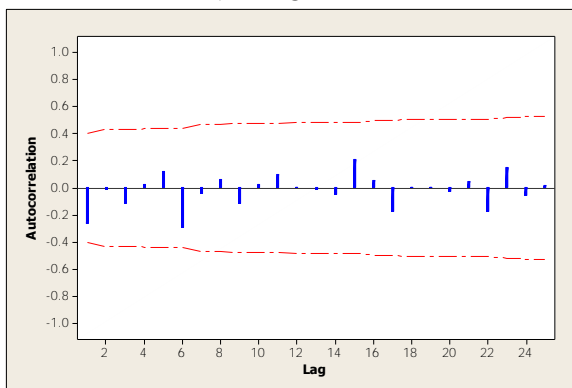
Tabel 4.10 Uji Glejser

<i>Source of Variation</i>	<i>DF</i>	<i>Sum of Square</i>	<i>Mean Square</i>	<i>Fhitung</i>	<i>P_value</i>
Regression	20	258,4689	12,92344	1,39787	0,38075
Error	5	46,22536	9,245071		
Total	25	304,6943			

Berdasarkan tabel 4.10 di atas menghasilkan nilai statistik F_{hitung} sebesar 1,34465 dan diperoleh $P\text{-value}$ sebesar 0,38075 maka keputusannya adalah gagal tolak H_0 yang berarti bahwa residual memiliki varians yang sama (identik).

4.2.5.2 Residual Independen

Residual independen digunakan untuk mengetahui apakah ada atau tidak korelasi pada residual dengan plot ACF (*Autocorrelation Function*) sebagai berikut.



Gambar 4.7 Plot ACF

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa plot ACF pada lag 1 hingga lag 25 tidak ada yang berada di luar batas garis merah. Masuknya seluruh lag dalam garis merah mengindikasikan bahwa tidak terdapat kasus autokorelasi pada residual.

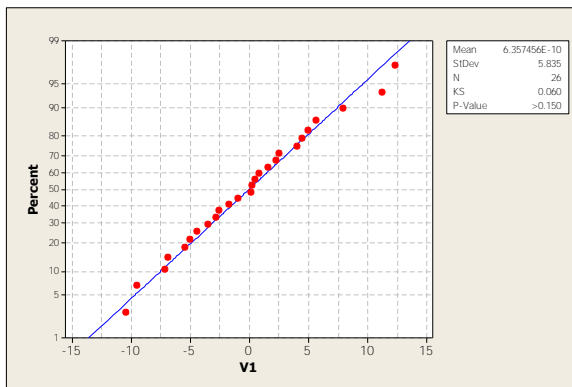
4.2.5.3 Residual Berdistribusi Normal

Uji distribusi normal dilakukan untuk mengetahui apakah residual telah berdistribusi normal atau tidak. Secara visual pengujian distribusi normal bisa dilakukan dengan *normal probability plot residual*. Cara lain dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis sebagai berikut.

$H_0 : F_0(x) = F(x)$ (Residual berdistribusi Normal)

$H_1 : F_0(x) \neq F(x)$ (Residual tidak berdistribusi Normal)

Taraf Signifikansi (α) :5%



Gambar 4.8 Residual Berdistribusi Normal

Berdasarkan plot pada Gambar 4.8 dapat dilihat secara visual, bahwa plot data residual tersebar diantara garis (mengikuti garis), sehingga dapat dikatakan residual data telah mengikuti distribusi normal. Jika dilihat dari nilai *P-value* $> 0,15$, sehingga jika dibandingkan dengan taraf signifikansi α (0,05), maka diperoleh keputusan juga gagal tolak H_0 , karena nilai *P-value* $> \alpha$, yang artinya bahwa residual data mengikuti distribusi normal.

4.2.6 Interpretasi Model

Langkah terakhir yang dilakukan adalah interpretasi model yang diperoleh. Dari model terpilih pada penggunaan tiga titik knot dan telah dilakukan pengujian parameter secara serentak dan individu, serta residual data yang diperoleh telah memenuhi asumsi identik, independen dan berdistribusi normal, maka model yang dihasilkan adalah sebagai berikut.

$$\begin{aligned}\hat{y} = & -3799,59 + 425,0219x_1 - 596,952(x_1 - 2,095)_+^1 + \\ & 113,747(x_1 - 3,061)_+^1 + 64,623(x_1 - 5,474)_+^1 + 5122,507x_2 + \\ & -7705,87(x_2 - 0,034)_+^1 + 4484,511(x_2 - 0,067)_+^1 + \\ & -2159,73(x_2 - 0,149)_+^1 - 2529,24x_3 - 1854,16(x_3 - 0,029)_+^1 + \\ & 9151,775(x_3 - 0,056)_+^1 - 5660,28(x_3 - 0,122)_+^1 + 1638,897x_4 + \\ & -4006,22(x_4 - 2,293)_+^1 + 2769,102(x_4 - 2,536)_+^1 + \\ & -450,688(x_4 - 3,143)_+^1 - 10,9381x_5 + 3,840(x_5 - 20,838)_+^1 + \\ & 6,905(x_5 - 32,996)_+^1 + 2,079(x_5 - 63,391)_+^1\end{aligned}$$

Model di atas menghasilkan nilai koefisien determinasi atau R^2 sebesar 97,713% yang artinya bahwa variabel persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah, persentase anak jalanan, persentase keluarga bermasalah, tingkat pengangguran terbuka dan PDRB per kapita mampu menjelaskan variabilitas jumlah korban pecandu narkoba sebesar 97,713%. Dengan nilai R^2 ini dapat dikatakan bahwa model regresi Nonparametrik *Spline* yang dihasilkan merupakan model yang baik dan layak digunakan untuk pemodelan. Interpretasi dari model tersebut dilakukan terhadap semua variabel, karena semua variabel yang signifikan. Adapun interpretasi dari model regresi yang terbentuk sebagai berikut.

1. Dengan mengasumsikan variabel lain konstan, maka pengaruh persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah terhadap jumlah korban pecandu narkoba adalah sebagai berikut.

$$= \begin{cases} 425,0219x_1 & ; \quad x_1 < 2,095 \\ 1250,614 - 171,93x_1 & ; \quad 2,095 \leq x_1 < 3,061 \\ 902,4349 - 58,183x_1 & ; \quad 3,061 \leq x_1 < 5,747 \\ 548,688 + 6,439x_1 & ; \quad x_1 \geq 5,747 \end{cases}$$

Ketika persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah kurang dari 2,095 persen, maka jika persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah bertambah sebesar satu persen, jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 425 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kota Kediri, Kota Madiun, Kabupaten Sidoarjo, dan Kota Mojokerto.

Saat Persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah berkisar antara 2,095 persen hingga 3,061 persen, maka jika persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 172 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kota Malang, Kota Blitar, dan Kota Surabaya.

Saat persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah berkisar antara 3,061 persen hingga 5,747 persen, maka jika persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 58 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Gresik, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Tulungagung, Kota Probolinggo, Kabupaten Kediri, dan Kabupaten Trenggalek.

Namun ketika persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah lebih dari 5,747 persen, maka jika persentase penduduk usia 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 6 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Malang, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Madiun, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Tuban, Kabupaten Lumajang, Kabupaten

Bondowoso, Kabupaten Jember, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sumenep, dan Kabupaten Sampang.

2. Dengan mengasumsikan variabel lain konstan, maka pengaruh persentase anak jalanan terhadap jumlah korban pecandu narkoba adalah sebagai berikut,

$$= \begin{cases} 5122,507x_2 & ; \quad x_2 < 0,034 \\ 261,999 - 2583,36x_2 & ; \quad 0,034 \leq x_2 < 0,067 \\ -38,462 + 1901,48x_2 & ; \quad 0,067 \leq x_2 < 0,149 \\ 283,337 - 258,582x_2 & ; \quad x_2 \geq 0,149 \end{cases}$$

Ketika persentase anak jalanan kurang dari 0,034 persen, maka jika persentase anak jalanan bertambah sebesar satu persen, jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 5123 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Sampang, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Pamekasan, Kota Surabaya, Kabupaten Situbondo, dan Kota Kediri.

Saat persentase anak jalanan berkisar antara 0,034 persen hingga 0,067 persen, maka jika persentase anak jalanan bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 2583 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Kediri, Kota Blitar, Kabupaten Jember, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Malang, dan Kabupaten Sumenep.

Saat persentase anak jalanan berkisar antara 0,067 persen hingga 0,149 persen, maka jika persentase anak jalanan bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 1901 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Tuban, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Madiun, dan Kabupaten Lumajang.

Namun ketika persentase anak jalanan lebih dari 0,149 persen, maka jika persentase anak jalanan bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 259 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu

Kabupaten Gresik, Kota Madiun, Kota Malang dan Kota Probolinggo, Kota Mojokerto, dan Kabupaten Probolinggo.

3. Dengan mengasumsikan variabel lain konstan, maka pengaruh persentase keluarga bermasalah terhadap jumlah korban pecandu narkoba adalah sebagai berikut,

$$= \begin{cases} -2529,24x_3 & ; \quad x_3 < 0,029 \\ 53,770 - 4383,4x_3 & ; \quad 0,029 \leq x_3 < 0,056 \\ -458,729 + 4768,375x_3 & ; \quad 0,056 \leq x_3 < 0,122 \\ 231,825 - 891,905x_3 & ; \quad x_3 \geq 0,122 \end{cases}$$

Ketika persentase keluarga bermasalah kurang dari 0,029 persen, maka jika persentase keluarga bermasalah bertambah sebesar satu persen, jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 2529 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Sumenep, Kabupaten Tuban, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Jember, Kota Surabaya, dan Kabupaten Probolinggo.

Saat persentase keluarga bermasalah berkisar antara 0,029 persen hingga 0,056 persen, maka jika persentase keluarga bermasalah bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 4383 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Jombang, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Kediri, Kota Mojokerto, Kabupaten Madiun, Kabupaten Situbondo, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kabupaten Ponorogo, dan Kabupaten Gresik.

Saat persentase keluarga bermasalah berkisar antara 0,056 persen hingga 0,122 persen, maka jika persentase keluarga bermasalah bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 4.768 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kota Kediri, Kabupaten Mojokerto, Kota Madiun, dan Kabupaten Malang.

Namun ketika persentase keluarga bermasalah lebih dari 0,122 persen, maka jika persentase keluarga bermasalah bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 892 orang. Wilayah yang termasuk

pada segmen ini yaitu Kabupaten Sampang, Kota Blitar, dan Kabupaten Pamekasan.

4. Dengan mengasumsikan variabel lain konstan, maka pengaruh tingkat pengangguran terbuka terhadap jumlah korban pecandu narkoba adalah sebagai berikut.

$$= \begin{cases} 1638,897x_4 & ; \quad x_4 < 2,293 \\ 9186,262 - 2367,32x_4 & ; \quad 2,293 \leq x_4 < 2,536 \\ 2163,82 + 401,779x_4 & ; \quad 2,536 \leq x_4 < 3,143 \\ 3580,332 - 48,909x_4 & ; \quad x_4 \geq 3,143 \end{cases}$$

Ketika tingkat pengangguran terbuka kurang dari 2,293 persen, maka jika tingkat pengangguran terbuka bertambah sebesar satu persen, jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 1639 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Lumajang, dan Kabupaten Pamekasan.

Saat tingkat pengangguran terbuka berkisar antara 2,293 persen hingga 2,536 persen, maka jika tingkat pengangguran terbuka bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 2367 orang, sedangkan saat tingkat pengangguran terbuka berkisar antara 2,536 persen hingga 3,143 persen, maka jika tingkat pengangguran terbuka bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba bertambah sebesar 402 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Sumenep, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Situbondo, dan Kabupaten Mojokerto.

Namun ketika tingkat pengangguran terbuka lebih dari 3,143 persen, maka jika tingkat pengangguran terbuka bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 49 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Jember, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Tuban, Kabupaten Gresik, Kota Probolinggo, Kabupaten Kediri, Kabupaten Madiun, Kabupaten Sampang, Kabupaten Malang, Kota Surabaya, Kabupaten Jombang, Kota

Mojokerto, Kota Blitar, Kota Madiun, Kota Malang, dan Kota Kediri.

5. Dengan mengasumsikan variabel lain konstan, maka pengaruh PDRB per kapita terhadap jumlah korban pecandu narkoba adalah sebagai berikut,

$$= \begin{cases} -10,9381x_s & ; \quad x_s < 20,838 \\ -80,0179 - 7,098x_s & ; \quad 20,838 \leq x_s < 32,996 \\ -307,855 - 0,193x_s & ; \quad 32,996 \leq x_s < 63,391 \\ -176,065 + 1,885x_s & ; \quad x_s \geq 63,391 \end{cases}$$

Ketika PDRB per kapita kurang dari 20,838 juta rupiah, maka jika PDRB per kapita bertambah sebesar satu persen, jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 11 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Kediri, Kabupaten Madiun, Kabupaten Sumenep, Kabupaten Jember, Kabupaten Jombang, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Malang, Kabupaten Probolinggo, dan Kabupaten Lumajang.

Saat PDRB per kapita berkisar antara 20,838 juta rupiah hingga 32,996 juta rupiah, maka jika PDRB per kapita bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 7 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kota Blitar, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Tuban, Kabupaten Mojokerto, Kota Probolinggo, dan Kota Mojokerto.

Saat PDRB per kapita berkisar antara 32,996 juta rupiah hingga 63,391 juta rupiah, maka jika PDRB per kapita bertambah sebesar sepuluh persen, maka jumlah korban pecandu narkoba berkurang sebesar 2 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kabupaten Sidoarjo, Kota Madiun, dan Kabupaten Gresik.

Namun ketika PDRB per kapita terbuka lebih dari 63,391 juta rupiah, maka jika tingkat PDRB per kapita bertambah sebesar satu persen, maka jumlah korban pecandu narkoba

bertambah sebesar 2 orang. Wilayah yang termasuk pada segmen ini yaitu Kota Malang, Kota Kediri, dan Kota Surabaya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Isi dari bab ini adalah kesimpulan yang didapatkan dari analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya. Selain itu, bab ini juga berisikan saran dari penulis untuk menurunkan jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur.

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka kesimpulan yang didapatkan adalah sebagai berikut.

1. Rata-rata jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur 36 orang dengan varians 1489.05, hal ini dikarenakan terdapat perbedaan yang tinggi antara nilai maksimum, yaitu Kabupaten Malang dengan jumlah 133 orang, sedangkan di Kota Mojokerto hanya memiliki jumlah korban pecandu narkoba sebanyak 2 orang saja. Dari 27 Kabupaten/Kota di Jawa Timur, terdapat lima Kabupaten/Kota dengan jumlah korban pecandu narkoba tertinggi berturut-turut terjadi di Kabupaten Malang dengan jumlah 133 orang, Kabupaten Jember dengan jumlah 132 orang, Kabupaten Lumajang dengan jumlah 110 orang, Kabupaten Kediri dengan jumlah 70 orang dan Kabupaten Jombang dengan jumlah 65 orang
2. Model regresi Nonparametrik *Spline* terbaik untuk jumlah korban pecandu narkoba dan faktor-faktor yang mempengaruhinya didapatkan dengan GCV 3 titik knot. Berikut ini merupakan model regresi Nonparametrik *Spline* terbaik untuk jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur.

$$\begin{aligned}
\hat{y} = & -3799,59 + 425,0219x_1 - 596,952(x_1 - 2,095)_+^1 + \\
& 113,747(x_1 - 3,061)_+^1 + 64,623(x_1 - 5,474)_+^1 + 5122,507x_2 + \\
& -7705,87(x_2 - 0,034)_+^1 + 4484,511(x_2 - 0,067)_+^1 + \\
& -2159,73(x_2 - 0,149)_+^1 - 2529,24x_3 - 1854,16(x_3 - 0,029)_+^1 + \\
& 9151,775(x_3 - 0,056)_+^1 - 5660,28(x_3 - 0,122)_+^1 + 1638,897x_4 + \\
& -4006,22(x_4 - 2,293)_+^1 + 2769,102(x_4 - 2,536)_+^1 + \\
& -450,688(x_4 - 3,143)_+^1 - 10,9381x_5 + 3,840(x_5 - 20,838)_+^1 + \\
& 6,905(x_5 - 32,996)_+^1 + 2,079(x_5 - 63,391)_+^1
\end{aligned}$$

Model tersebut di atas menghasilkan nilai koefisien determinasi atau R^2 sebesar 97.713% yang artinya bahwa variabel persentase penduduk 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah, persentase anak jalanan, persentase keluarga bermasalah, tingkat pengangguran terbuka, dan PDRB per kapita mampu menjelaskan variabilitas jumlah korban pecandu narkoba sebesar 97.713%.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan kepada Badan Narkotika Nasional Provinsi (BNNP) Jawa Timur serta Kepolisian terutama untuk lebih memerhatikan daerah yang memiliki jumlah korban pecandu narkoba tertinggi seperti Kabupaten Malang dan Kabupaten Jember, sehingga dengan diketahuinya faktor-faktor yang berpengaruh (persentase penduduk 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah sekolah, persentase anak jalanan, persentase keluarga bermasalah, tingkat pengangguran terbuka dan PDRB per kapita) dapat dilakukan upaya-upaya pencegahan yang berbasis masyarakat, mendorong dan menggugah kesadaran, kepedulian dan peran serta aktif seluruh komponen masyarakat dengan sasaran keluarga, sekolah, perguruan tinggi, pemuda dan pekerja, sehingga dapat memelihara keamanan dan ketertiban masyarakat yang dapat menurunkan jumlah pecandu narkoba di Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, Syaiful. (2014). *Regresi Nonparametrik Untuk Pemodelan Tingkat Pengangguran Terbuka Di Jawa Barat*. Su-rabaya :Tugas Akhir, Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Arifin, Nurul. (2014). Alasan Narkoba berkembang di Jatim. <http://news.okezone.com/read/2013/11/29/519/904923/jalur-baru-pengiriman-narkotika-via-timor-leste>. Diakses tanggal 16 November 2014
- Badan Narkotika Nasional Provinsi Jawa Timur. (2014). Kota pecandu narkoba tertinggi di jawa timur tahun 2013. [http://tribunnews.com/2013/10/06/peredaran-narkoba-tertinggi-masih-di-Jawa Timur](http://tribunnews.com/2013/10/06/peredaran-narkoba-tertinggi-masih-di-Jawa-Timur). Diakses tanggal 12 September 2014
- Badan Narkotika Nasional Provinsi Jawa Timur. (2015). Provinsi dengan pengguna narkoba tertinggi tahun 2013.<http://m.beritasatu.com/kesehatan/226075-bnn-jawa-barat-pengguna-narkoba-terbanyak.html>. Diakses tanggal 15 Januari 2015
- Budiantara, I. N. (2001). *Estimasi Parametrik dan Nonparametrik untuk Pendekatan Kurva Regresi*, Seminar Nasional Statistika V, Jurusan Statistika, FMIPA, ITS, Jawa Timur.
- Budiantara, I. N. (2009). *Spline Dalam Regresi Nonparametrik dan Semiparametrik : Sebuah Pemodelan Statistika Masa Kini dan Masa Datang*. Jawa Timur: ITS Press.
- Drapper, N.R. dan Smith, H. (1992). *Analisis Regresi Terapan*. Edisi Kedua. Jakarta : PT Gramedia Pustaka Utama.
- Eubank, R.L. (1988). *Spline Smoothing and Nonparametric Regression*. New York: Marcel Dekker.Inc.
- Gujarati, D. (1992). *Essentials of Econometrics*. New York : McGraw-Hill.Inc.
- Hardle, W. (1990). *Applied Nonparametric Regression*. New York: Cambridge University Press.

- Kurniawan, J. (2008). Arti Definisi dan Pengertian. <http://juliuskurnia.wordpress.com/2008/04/07/arti-definisi-pengertian-narkoba-dan-golongan-jenis-narkoba-sebagai-zat-terlarang>. Diakses tanggal 13 September 2013
- Mufidah, Nur Rahayu. (2008). *Analisis Regresi Logistik Ordinal terhadap tingkat konsumsi narkoba di Surabaya*. Surabaya :Tugas Akhir, Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Nitiditrisna, Bima. (2014). *Pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi kasus narkoba di Surabaya dengan menggunakan metode regresi logistik biner*. Surabaya :Tugas Akhir, Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Septyandri, Luthfiana. (2015). *Pemodelan faktor-faktor yang mempengaruhi kriminalitas dengan pendekatan regresi Nonparametrik Spline di Surabaya*. Surabaya :Tugas Akhir, Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Wahba, G. (1990). *Spline Models For Observation Data*. SIAM Pennsylvania.
- Walpole, R. (1995). *Pengantar Statistika*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Pecandu Narkoba Di Jawa Timur dan Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh

Kabupaten	Y	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
Ponorogo	12	7.31	0.0682	0.0465	3.28	12.38
Trenggalek	5	4.63	0.0025	0.0326	4.12	12.48
Tulungagung	9	3.82	0.0593	0.0037	2.77	23.11
Kediri	70	4.44	0.0406	0.0400	4.7	14.57
Malang	133	6.24	0.0608	0.1217	5.2	18.67
Lumajang	110	10.38	0.1380	0.0334	2.06	19.27
Jember	132	11.81	0.0567	0.0149	3.97	15.48
Bondowoso	32	11.33	0.0742	0.0372	2.05	13.27
Situbondo	20	14.1	0.0242	0.0445	3.07	17.78
Probolinggo	38	9.11	0.8008	0.0224	3.32	19.02
Sidoarjo	40	1.65	0.0350	0.0342	4.13	41.09
Mojokerto	56	3.59	0.0780	0.0710	3.13	25.46
Jombang	65	3.69	0.0828	0.0234	5.6	16.69
Madiun	3	8.43	0.0966	0.0439	4.7	14.81
Tuban	17	10.15	0.0718	0.0032	4.33	24.19
Gresik	5	3.28	0.1563	0.0546	4.51	46.67
Sampang	27	24.78	0.0018	0.4174	4.74	8.8
Pamekasan	11	14.71	0.0039	0.6494	2.19	8.68
Sumenep	13	21.92	0.0608	0.0028	2.55	15.17
Kediri	17	1.13	0.0339	0.0614	8	306.55
Blitar	6	2.23	0.0448	0.5446	6.22	21.37
Malang	51	2.2	0.2070	0.0445	7.72	52.09

Lampiran 1. Data Jumlah Pecandu Narkoba Di Jawa Timur dan Faktor-Faktor yang Diduga Berpengaruh (lanjutan)

Kabupaten	Y	X₁	X₂	X₃	X₄	X₅
Probolinggo	5	4.34	0.2127	0.0463	4.52	29.81
Mojokerto	2	1.75	0.2906	0.0427	5.69	32.16
Madiun	6	1.35	0.1842	0.1073	6.66	42.09
Surabaya	41	2.76	0.007	0.0223	5.28	108.33

Keterangan :

Y : Jumlah korban pecandu narkoba di Jawa Timur

X₁ : Persentase penduduk 10 tahun keatas yang tidak/belum pernah Sekolah

X₂ : Presentase anak jalanan

X₃ : Presentase keluarga bermasalah

X₄ : Tingkat penganggura terbuka

X₅ : PDRB per kapita

Lampiran 2. Program Regresi Nonparametrik Spline dengan *Software R*

```

#Satu Titik knot
library (pracma)
GCV1=function(para)
{
  data=read.table("d://TA.txt",header=FALSE)
  data=as.matrix(data)
  p=length(data[,1])
  q=length(data[1,])
  m=ncol(data)-para-1
  dataA=data[, (para+2):q]
  F=matrix(0,nrow=p,ncol=p)
  diag(F)=1
  nk= length(seq(min(data[,2]),max(data[,2]),length.out=50))
  knot1=matrix(ncol=m,nrow=nk)
  for (i in (1:m))
  {
    for (j in (1:nk))
    {
      a=seq(min(dataA[,i]),max(dataA[,i]),length.out=50)
      knot1[j,i]=a[j]
    }
  }
  a1=length(knot1[,1])
  knot1=knot1[2:(a1-1),]
  aa=rep(1,p)
  data1=matrix(ncol=m,nrow=p)
  data2=data[,2:q]
  a2=nrow(knot1)
  GCV=rep(NA,a2)
  Rsq=rep(NA,a2)
  for (i in 1:a2)
  {
    for (j in 1:m)
    {
      for (k in 1:p)
      {
        if      (data[k,(j+para+1)]<knot1[i,j])      data1[k,j]=0      else

```

```

data1[k,j]=data[k,(j+para+1)]-knot1[i,j]
    }
  }
  mx=cbind(aa,data2,data1)
  mx=as.matrix(mx)
  C=pinv(t(mx)%*%mx)
  B=C%*%(t(mx)%*%data[,1])
  yhat=mx%*%B
  SSE=0
  SSR=0
  for (r in (1:p))
  {
    sum=(data[r,1]-yhat[r,])^2
    sum1=(yhat[r,]-mean(data[,1]))^2
    SSE=SSE+sum
    SSR=SSR+sum1
  }
  Rsq[i]=(SSR/(SSE+SSR))*100
  MSE=SSE/p
  A=mx%*%C%*%t(mx)
  A1=(F-A)
  A2=(sum(diag(A1))/p)^2
  GCV[i]=MSE/A2
}
GCV=as.matrix(GCV)
Rsq=as.matrix(Rsq)
cat("=====", "\n")
cat("Nilai Knot dengan Spline linear 1 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
print (knot1)
cat("=====", "\n")
cat("Rsq dengan Spline linear 1 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
print (Rsq)
cat("=====", "\n")
cat("HASIL GCV dengan Spline linear 1 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
print (GCV)
s1=min(GCV)

```

```

print(max(Rsq))
cat("=====","\n")
cat("HASIL GCV terkecil dengan Spline linear 1 knot","\n")
cat("=====","\n")
cat(" GCV =",s1,"\n")
write.csv(GCV,file="d:/output GCV1.csv")
write.csv(Rsq,file="d:/output Rsq1.csv")
write.csv(knot1,file="d:/output knot1.csv")
}

```

#Dua Titik knot

```

GCV2=function()
{
  data=read.table("D:/TA.txt", header=FALSE)
  data=as.matrix(data)
  p=length(data[,1])
  q=length(data[,])
  m=ncol(data)-1
  F=matrix(0,nrow=p,ncol=p)
  diag(F)=1
  nk= length(seq(min(data[,2]),max(data[,2]),length.out=50))
  knot=matrix(ncol=m,nrow=nk)
  for (i in (1:m))
  {
    for (j in (1:nk))
    {
      a=seq(min(data[, (i+1)]),max(data[, (i+1)]),length.out=50)
      knot[j,i]=a[j]
    }
  }
  z=(nk*(nk-1)/2)
  knot2=cbind(rep(NA,(z+1)))
  for (i in (1:m))
  {
    knot1=rbind(rep(NA,2))
    for ( j in 1:(nk-1))
    {
      for (k in (j+1):nk)
      {

```

```

                xx=cbind(knot[j,i],knot[k,i])
                knot1=rbind(knot1,xx)
            }
        }
    knot2=cbind(knot2,knot1)
}
knot2=knot2[2:(z+1),2:(2*m+1)]
aa=rep(1,p)
data2=matrix(ncol=(2*m),nrow=p)
data1=data[,2:q]
a1=length(knot2[,1])
GCV=rep(NA,a1)
Rsq=rep(NA,a1)
for (i in 1:a1)
{
    for (j in 1:(2*m))
    {
        if (mod(j,2)==1) b=floor(j/2)+1 else b=j/2
        for (k in 1:p)
        {
            if      (data1[k,b]<knot2[i,j])      data2[k,j]=0      else
data2[k,j]=data1[k,b]-knot2[i,j]
        }
    }
    mx=cbind(aa,data1,data2)
    mx=as.matrix(mx)
    C=pinv(t(mx)%*%mx)
    B=C%*%(t(mx)%*%data[,1])
    yhat=mx%*%B
    SSE=0
    SSR=0
    for (r in (1:p))
    {
        sum=(data[r,1]-yhat[r,])^2
        sum1=(yhat[r,]-mean(data[,1]))^2
        SSE=SSE+sum
        SSR=SSR+sum1
    }
    Rsq[i]=(SSR/(SSE+SSR))*100
}

```

```

MSE=SSE/p
A=mx%%%C%%t(mx)
A1=(F-A)
A2=(sum(diag(A1))/p)^2
GCV[i]=MSE/A2
}
GCV=as.matrix(GCV)
Rsqr=as.matrix(Rsq)

cat("=====
=====","\n")
cat("Nilai Knot dengan Spline linear 2 knot","\n")

cat("=====
=====","\n")
print (knot2)

cat("=====
=====","\n")
cat("Rsqr dengan Spline linear 2 knot","\n")

cat("=====
=====","\n")
print (Rsqr)

cat("=====
=====","\n")
cat("HASIL GCV dengan Spline linear 2 knot","\n")

cat("=====
=====","\n")
print (GCV)
s1=min(GCV)

cat("=====
=====","\n")
cat("HASIL GCV terkecil dengan Spline linear 2 knot","\n")

cat("=====
=====","\n")

```

```

=====","\n")
  cat(" GCV =",s1,"\n")
write.csv(GCV,file="d:/output GCV2.csv")
write.csv(Rsq,file="d:/output Rsq2.csv")
write.csv(knot2,file="d:/output knot2.csv")
}

```

#Tiga Titik knot

```

GCV3=function(para)
{
  data=read.table("d://TA.txt",header=FALSE)
  data=as.matrix(data)
  p=length(data[,1])
  q=length(data[1,])
  m=ncol(data)-para-1
  F=matrix(0,nrow=p,ncol=p)
  dataA=data[, (para+2):q]
  diag(F)=1
  nk= length(seq(min(data[,2]),max(data[,2]),length.out=50))
  knot=matrix(ncol=m,nrow=nk)
  for (i in (1:m))
  {
    for (j in (1:nk))
    {
      a=seq(min(dataA[,i]),max(dataA[,i]),length.out=50)
      knot[j,i]=a[j]
    }
  }
  knot=knot[2:(nk-1),]
  a2=nrow(knot)
  z=(a2*(a2-1)*(a2-2)/6)
  knot1=cbind(rep(NA,(z+1)))
  for (i in (1:m))
  {
    knot2=rbind(rep(NA,3))
    for (j in 1:(a2-2))
    {
      for (k in (j+1):(a2-1))
      {

```

```

                                for (g in (k+1):a2)
                                {
                                xx=cbind(knot[j,i],knot[k,i],knot[g,i])
                                knot2=rbind(knot2,xx)
                                }
                                }
                                }
knot1=cbind(knot1,knot2)
}
knot1=knot1[2:(z+1),2:(3*m+1)]
aa=rep(1,p)
data1=matrix(ncol=(3*m),nrow=p)
data2=data[, (para+2):q]
a1=length(knot1[,1])
GCV=rep(NA,a1)
Rsqr=rep(NA,a1)
for (i in 1:a1)
{
  for (j in 1:ncol(knot1))
  {
    b=ceiling(j/3)
    for (k in 1:p)
    {
      if      (data2[k,b]<knot1[i,j])      data1[k,j]=0      else
data1[k,j]=data2[k,b]-knot1[i,j]
    }
  }
  mx=cbind(aa,data[,2:q],data1)
  mx=as.matrix(mx)
  C=pinv(t(mx)%*%mx)
  B=C%*%(t(mx)%*%data[,1])
  yhat=mx%*%B
  SSE=0
  SSR=0
  for (r in (1:p))
  {
    sum=(data[r,1]-yhat[r,])^2
    sum1=(yhat[r,]-mean(data[,1]))^2
    SSE=SSE+sum
  }
}

```



```

    SSR=SSR+suml
  }
  Rsq[i]=(SSR/(SSE+SSR))*100
  MSE=SSE/p
  A=mx%*%C%*%t(mx)
  A1=(F-A)
  A2=(sum(diag(A1))/p)^2
  GCV[i]=MSE/A2
}
GCV=as.matrix(GCV)
Rsq=as.matrix(Rsq)
cat("=====", "\n")
cat("Nilai Knot dengan Spline linear 3 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
print(knot1)
cat("=====", "\n")
cat("Rsq dengan Spline linear 3 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
print(Rsq)
r=max(Rsq)
print(r)
cat("=====", "\n")
cat("HASIL GCV dengan Spline linear 3 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
print(GCV)
s1=min(GCV)
cat("=====", "\n")
cat("HASIL GCV terkecil dengan Spline linear 3 knot", "\n")
cat("=====", "\n")
cat(" GCV =", s1, "\n")
write.csv(GCV, file="d:/output GCV3.csv")
write.csv(Rsq, file="d:/output Rsq3.csv")
write.csv(knot1, file="d:/output knot3.csv")
}

```

#Uji Signifikansi Parameter Tiga Titik knot

```

Library(MASS)
uji=function(alpha,para)
{
  data=read.table("d:/TA.txt")
  knot=read.table("d:/knot.txt")
  data=as.matrix(data)
  knot=as.matrix(knot)
  ybar=mean(data[,1])
  m=para+2
  p=nrow(data)
  q=ncol(data)
  dataA=cbind(data[,m],data[,m],data[,m],data[,m+1],data[,m+1],data[,
m+1],data[,m+2],data[,m+2],data[,m+2],data[,m+3],data[,m+3],data[,
m+3],data[,m+4],data[,m+4],data[,m+4])
  dataA=as.matrix(dataA)
  satu=rep(1,p)
  n1=ncol(knot)
  data.knot=matrix(ncol=n1,nrow=p)
  for (i in 1:n1)
  {
    for(j in 1:p)
    {
      if      (dataA[j,i]<knot[1,i])      data.knot[j,i]=0      else
data.knot[j,i]=dataA[j,i]-knot[1,i]
    }
  }
  mx=cbind(satu,
data[,2],data.knot[,1:3],data[,3],data.knot[,4:6],data[,4],data.knot[,7:9]
,data[,5],data.knot[,10:12],data[,6],data.knot[,13:15])
  mx=as.matrix(mx)
  B=(pinv(t(mx)%*%mx))%*%t(mx)%*%data[,1]
  cat("=====","\n")
  cat("Estimasi Parameter","\n")
  cat("=====","\n")
  print (B)
  n1=nrow(B)
  yhat=mx%*%B
  res=data[,1]-yhat

```

```

SSE=sum((data[,1]-yhat)^2)
SSR=sum((yhat-ybar)^2)
SST=SSR+SSE
MSE=SSE/(p-n1)
MSR=SSR/(n1-1)
Rsqr=(SSR/(SSR+SSE))*100

#uji F (uji serentak)
Fhit=MSR/MSE
pvalue=pf(Fhit,(n1-1),(p-n1),lower.tail=FALSE)
if (pvalue<=alpha)
{
cat("-----", "\n")
cat("Kesimpulan hasil uji serentak", "\n")
cat("-----", "\n")
cat("Tolak Ho yakni minimal terdapat 1 prediktor yang
signifikan", "\n")
cat("", "\n")
}
else
{
cat("-----", "\n")
cat("Kesimpulan hasil uji serentak", "\n")
cat("-----", "\n")
cat("Gagal Tolak Ho yakni semua prediktor tidak berpengaruh
signifikan", "\n")
cat("", "\n")
}

#uji t (uji individu)

thit=rep(NA,n1)
pval=rep(NA,n1)
SE=sqrt(diag(MSE*(pinv(t(mx)%*%mx))))
cat("-----", "\n")
cat("Kesimpulan hasil uji individu", "\n")
cat("-----", "\n")
thit=rep(NA,n1)
pval=rep(NA,n1)

```

```

for (i in 1:n1)
{
thit[i]=B[i,1]/SE[i]
pval[i]=2*(pt(abs(thit[i]),(p-n1),lower.tail=FALSE))
if (pval[i]<=alpha) cat("Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan
pvalue",pval[i],"\n") else cat("Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak
signifikan dengan pvalue",pval[i],"\n")
}
thit=as.matrix(thit)
cat("=====", "\n")
cat("nilai t hitung", "\n")
cat("=====", "\n")
print (thit)
cat("Analysis of Variance", "\n")
cat("=====", "\n")
      cat("Sumber      df      SS      MS      Fhit", "\n")
cat("Regresi      ",(n1-1)," ",SSR," ",MSR,"",Fhit," \n")
cat("Error        ",p-n1," ",SSE,"",MSE," \n")
cat("Total        ",p-1," ",SST," \n")
cat("=====", "\n")
      cat("s=",sqrt(MSE),"      Rsq=",Rsq," \n")
      cat("pvalue(F)=",pvalue," \n")
write.csv(res,file="d:/output uji residual.csv")
write.csv(pval,file="d:/output uji pvalue.csv")
write.csv(mx,file="d:/output uji mx.csv")
write.csv(yhat,file="d:/output uji yhat.csv")
}

```

#UjiGlejser Asumsi Residual Identik

```

uji=function(alpha,para)
{
data=read.table("d:/residual.txt")
knot=read.table("d:/knot.txt")
data=as.matrix(data)
knot=as.matrix(knot)
ybar=mean(data[,1])
m=para+2
p=nrow(data)
q=ncol(data)

```

```

dataA=cbind(data[,m],data[,m],data[,m],data[,m+1],data[,m+1],data[,
m+1],data[,m+2],data[,m+2],data[,m+2],data[,m+3],data[,m+3],data[,
m+3],data[,m+4],data[,m+4],data[,m+4])
dataA=as.matrix(dataA)
satu=rep(1,p)
n1=ncol(knot)
data.knot=matrix(ncol=n1,nrow=p)
for (i in 1:n1)
{
    for(j in 1:p)
    {
        if      (dataA[j,i]<knot[1,i])      data.knot[j,i]=0      else
data.knot[j,i]=dataA[j,i]-knot[1,i]
    }
}
mx=cbind(satu,
data[,2],data.knot[,1:3],data[,3],data.knot[,4:6],data[,4],data.knot[,7:9]
,data[,5],data.knot[,10:12],data[,6],data.knot[,13:15])
mx=as.matrix(mx)
B=(pinv(t(mx)%*%mx))%*%t(mx)%*%data[,1]
cat("=====","\n")
cat("Estimasi Parameter","\n")
cat("=====","\n")
print (B)
n1=nrow(B)
yhat=mx%*%B
res=data[,1]-yhat
SSE=sum((data[,1]-yhat)^2)
SSR=sum((yhat-ybar)^2)
SST=SSR+SSE
MSE=SSE/(p-n1)
MSR=SSR/(n1-1)
Rsqr=(SSR/(SSR+SSE))*100

#uji F (uji serentak)
Fhit=MSR/MSE
pvalue=pf(Fhit,(n1-1),(p-n1),lower.tail=FALSE)
if (pvalue<=alpha)
{

```

```

cat("-----", "\n")
cat("Kesimpulan hasil uji serentak", "\n")
cat("-----", "\n")
cat("Tolak Ho yakni minimal terdapat 1 prediktor yang
signifikan", "\n")
cat("", "\n")
}
else
{
cat("-----", "\n")
cat("Kesimpulan hasil uji serentak", "\n")
cat("-----", "\n")
cat("Gagal Tolak Ho yakni semua prediktor tidak berpengaruh
signifikan", "\n")
cat("", "\n")
}
}

#uji t (uji individu)

thit=rep(NA,n1)
pval=rep(NA,n1)
SE=sqrt(diag(MSE*(pinv(t(mx)%*%mx))))
cat("-----", "\n")
cat("Kesimpulan hasil uji individu", "\n")
cat("-----", "\n")
thit=rep(NA,n1)
pval=rep(NA,n1)
for (i in 1:n1)
{
thit[i]=B[i,1]/SE[i]
pval[i]=2*(pt(abs(thit[i]),(p-n1),lower.tail=FALSE))
if (pval[i]<=alpha) cat("Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan
pvalue",pval[i],"\n") else cat("Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak
signifikan dengan pvalue",pval[i],"\n")
}
thit=as.matrix(thit)
cat("=====", "\n")
cat("nilai t hitung", "\n")
cat("=====", "\n")

```

```

print (thit)
cat("Analysis of Variance","\n")
cat("=====","\n")
      cat("Sumber      df      SS      MS      Fhit","\n")
cat("Regresi      ",(n1-1)," ",SSR," ",MSR,"",Fhit,"\n")
cat("Error        ",p-n1," ",SSE,"",MSE,"\n")
cat("Total        ",p-1," ",SST,"\n")
cat("=====","\n")
      cat("s=",sqrt(MSE),"      Rsq=",Rsq,"\n")
      cat("pvalue(F)=",pvalue,"\n")
}

```

Lampiran 3. Output Uji Signifikansi Parameter Satu Titik Knot dengan *Software R*

```

=====
Estimasi Parameter
=====

```

```

      [,1]
[1,] -3799.591816
[2,]  425.021864
[3,] -596.952090
[4,]  113.747724
[5,]   64.623081
[6,]  5122.507110
[7,] -7705.874112
[8,]  4484.511231
[9,] -2159.734466
[10,] -2529.240194
[11,] -1854.161059
[12,]  9151.774591
[13,] -5660.280634
[14,]  1638.896870
[15,] -4006.216773
[16,]  2769.101886
[17,] -450.687901
[18,] -10.938107
[19,]   3.840519
[20,]   6.905446
[21,]   2.079232

```

 Kesimpulan hasil uji serentak

Tolak Ho yakni minimal terdapat 1 prediktor yang signifikan

 Kesimpulan hasil uji individu

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0008955971

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0005172504

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0007715871

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.01176402

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.00152242

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.000516816

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0008793787

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.002514119

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.002024766

Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak signifikan dengan pvalue
 0.08896782

Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak signifikan dengan pvalue
 0.3638194

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0006519399

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0001534628

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.001134918

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0005855772

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.000397698

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.0006114156

Tolak Ho yakni prediktor signifikan dengan pvalue 0.007158138

Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak signifikan dengan pvalue
 0.2921275

Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak signifikan dengan pvalue
 0.05562848

Gagal tolak Ho yakni prediktor tidak signifikan dengan pvalue
 0.09555426

=====

nilai t hitung

=====

[,1]

[1,] -7.0355806

[2,] 7.9181165
 [3,] -7.2664014
 [4,] 3.8696846
 [5,] 6.2629689
 [6,] 7.9195373
 [7,] -7.0635447
 [8,] 5.5970101
 [9,] -5.8771788
 [10,] -2.1069281
 [11,] -0.9986309
 [12,] 7.5351049
 [13,] -10.2273385
 [14,] 6.6815164
 [15,] -7.7107286
 [16,] 8.3736645
 [17,] -7.6396701
 [18,] -4.3794738
 [19,] 1.1771136
 [20,] 2.4831123
 [21,] 2.0507278

Analysis of Variance

Sumber	df	SS	MS	Fhit
Regresi	20	36374.99	1818.75	10.68392
Error	5	851.1618	170.2324	
Total	25	37226.15		

s= 13.04731 Rsq= 97.71354
 pvalue(F)= 0.007741375

Lampiran 4. Output Uji Glejser dengan *Software R*

Kesimpulan hasil uji serentak

Gagal Tolak H_0 yakni semua prediktor tidak berpengaruh signifikan

Analysis of Variance
=====

Sumber	df	SS	MS	Fhit
Regresi	20	258.4689	12.92344	1.397874
Error	5	46.22536	9.245071	
Total	25	304.6943		

=====

$s = 3.040571$ $Rsq = 84.82894$

$pvalue(F) = 0.3807516$

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Jumlah Pecandu Narkoba Di Jawa Timur Dan Faktor-Faktor Yang Diduga Mempengaruhinya.	49
Lampiran 2. Program Regresi Nonparametrik Spline Dengan <i>Software R</i>	51
Lampiran 3. Output Uji Signifikansi Parameter Tiga Titik Knot Dengan <i>Software R</i>	64
Lampiran 4. Output uji Glejser dengan <i>Software R</i>	67

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BIODATA PENULIS



Penulis dengan nama lengkap Widya Umroatus Sa'diyah lahir di kota Lamongan, 03 Mei 1994. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan Nawis dan Sumarsih. Penulis mempunyai seorang adik perempuan yang bernama Mirna Halimatus Sa'diyah yang sedang menempuh Sekolah dasar di SDN 1 Wedoro, Sukorame, Lamongan.. Jenjang pendidikan formal yang ditempuh penulis adalah TK Hidup Santosa Lamongan pada tahun

2000-2001, SDN Wedoro, kecamatan Sukorame, Lamongan pada tahun 2001-2006, SMP Negeri Sukorame, Lamongan pada tahun 2006-2009, SMA Negeri Ploso, Jombang pada tahun 2009-2012, kemudian melanjutkan di Prodi Diploma III Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam ITS Surabaya. Penulis diterima di Jurusan Statistika ITS melalui jalur SMITS dengan NRP 1312 030 030 dan merupakan keluarga $\Sigma 23$. Selama perkuliahan, penulis pernah menjadi staff keputrian FORSIS ITS dan staff HRD UKM WE&T ITS. Penulis juga pernah mengikuti pelatihan antara lain LKMM Pra-TD 2012 dan Orientasi Nilai Dasar Islam FORSIS 1. Apabila pembaca ingin berdiskusi tentang Tugas Akhir ini dapat menghubungi penulis melalui email widyaumroatus@gmail.com